COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DES SÉANCES

DE

L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

(MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE)

RÉDIGÉS

PAR LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL

TOME TRENTE-SIXIÈME

ANNÉE 1950

N° 2. — Séances des 18 et 25 Janvier 1950

PARIS

ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

18, RUE DE BELLECHASSE, 18

(7e Arrt)

21 MAR 1950

La Bibliothèque de l'Académie d'Agriculture est ouverte tous les jours, de 14 heures à 17 heures, sauf le samedi. Le Bibliothécaire se tient à la disposition des lecteurs et chercheurs autorisés qui devront se présenter à lui pour y avoir accès.

NOTE

SUR L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

Ses Travaux
et les Comptes Rendus de ses Séances

L'Académie d'Agriculture de France a été fondée sous Louis XV et reconnue établissement d'utilité publique par décret du 28 août 1878 de M. le Président de la République Française.

Elle a pour mission d'étudier les questions se rattachant à la production agricole et à l'économie rurale et d'éclairer le Gouvernement sur tout ce qui intéresse le progrès et le développement de l'agriculture.

Elle s'honore d'avoir, dans le passé, compté dans son sein, à côté des praticiens les plus éminents de l'agriculture française, de grands savants comme Pasteur, Boussingault, Dumas, Chevreul, Deherain, Schlœsing, de Vilmorin, Dechambre, de Candolle, Mathieu de Dombasle, Hickel, Bouvier et tant d'autres aujourd'hui disparus.

Son activité ne s'est jamais ralentie, même aux heures les plus sombres de notre histoire. A l'heure actuelle, il n'est pas de problèmes concernant l'agriculture qu'elle n'ait abordés.

Les questions de technique agricole (agriculture, art vétérinaire, zootechnie, sylviculture, génie rural, chimie, histoire naturelle, entomologie, etc...), ainsi que les problèmes de politique générale agricole et d'économie rurale sont exposés et discutés au cours de séances hebdomadaires publiques de l'Académie par des maîtres spécialement qualifiés.

Par l'abondance et la variété des sujets traités, par l'objectivité et le sens des réalités avec lesquels ils sont exposés et discutés, les travaux de l'Académie constituent une documentation unique en matière agricole et une mise au point permanente de toutes les questions intéressant l'économie rurale.

(Suite page III)

AVIS IMPORTANT

à l'attention de MM. les abonnés

Tarif d'Abonnement

Malgré les augmentations successives du coût des impressions et des frais d'expédition par poste, le Bureau a décidé de maintenir pour 1950 le prix des abonnements et des numéros isolés au tarif appliqué en 1949 :

France et Union Française	Prix de l'abonnement	700 fr.
	Prix du numéro de moins de 50 pages	55 »
	Prix du numéro de 50 pages et plus	70 »
Etranger	Prix de l'abonnement	850 fr.
	Prix du numéro de moins de 50 pages	65 »
	Prix du numéro de 50 pages et plus	80 »

***

Le Bureau espère qu'en raison de ce sacrifice les abonnés voudront bien continuer à maintenir aux *Comptes Rendus* l'intérêt qu'ils leur ont témoigné jusqu'à maintenant.

***

Les abonnements ont toujours été renouvelés tacitement, mais le Bureau se permet d'insister auprès de ses abonnés pour que le renouvellement des abonnements, accompagné de leur montant, ait lieu dès que possible.

A défaut, le Bureau sera dans l'obligation de supprimer les expéditions des numéros de 1950 aux abonnés qui, lors de la parution du premier numéro de cette année, n'auraient pas réglé l'année 1949.

***

Les abonnements partent du 1er janvier de chaque année et peuvent être souscrits au siège de l'Académie d'Agriculture de France, 18, rue de Bellechasse, Paris VIIe.

Paiement par chèque sur Paris, mandat-carte au nom de l'Académie d'Agriculture, **ou de préférence par chèque postal : C. Ch. P. Paris 3829-19.**

Toute demande de changement d'adresse doit être accompagnée d'une bande-adresse et de 30 francs en timbres-poste.

***

Aucun numéro manquant demandé après nos envois réguliers, qu'il s'agisse d'abonnement, de service ou d'échange, ne sera envoyé gratuitement. Tout exemplaire expédié dans ces conditions sera à régler au prix du tarif ci-dessus, port en sus.

SÉANCE DU 18 JANVIER 1950

Présidence de M. Louis TARDY

SANTÉ DE M. JAVILLIER

M. le Secrétaire perpétuel. — A l'instant je viens de recevoir un coup de téléphone de M. Javillier lui-même, m'annonçant qu'il a quitté la clinique et vient de rentrer chez lui dans un état aussi satisfaisant que possible ; il remercie tous ses confrères des témoignages qu'il a reçus d'eux et il leur adresse son amicale reconnaissance.

(*Vifs applaudissements.*)

PUBLICATIONS

La production des plants de pommes de terre en Bretagne

Entre autres publications, l'Académie d'Agriculture, a reçu toute une série de tracts, de brochures, d'extraits de communications scientifiques provenant de la Station d'essais et de contrôle des semences à Lausanne (Mont Calme), et relatives à des recherches sur la pomme de terre, ses maladies et la production de plantes sélectionnées, etc..., les rapports sur des voyages d'études dans les régions de production de pomme de terre de l'étranger.

A ce sujet, il est opportun de relater les impressions que des savants étrangers ont retirées de leurs voyages en France ; en voici des extraits :

La production de plants sélectionnés de pommes de terre en Bretagne

« L'existence en Bretagne de nombreuses exploitations petites et moyennes n'a pas favorisé, lors de son introduction, la production des semenceaux. Cet inconvénient a cependant été en grande partie éliminé par un contrôle approprié et la vente des semenceaux par des organisations coopératives. Mais même une organisation parfaite ne pourrait donner satisfaction, si tous les intéressés ne s'efforçaient pas de faire de leur mieux. Nous avons eu l'impression que non seulement les agents travaillent avec beaucoup de compétence et d'enthousiasme, mais que le paysan breton, lui aussi, soigne ses champs de pommes de terre avec dévouement et attachement. La Bretagne est aujourd'hui encore une contrée typiquement agricole. On y trouve une classe paysanne fière de ses traditions et attachée à ses anciennes coutumes. Le paysan breton vit à l'écart des grandes routes dans des fermes isolées ou dans de petits hameaux. Cet isolement en fait un individualiste, mais favorise en lui des qualités que nous estimons hautement : l'attachement au sol et la conscience professionnelle. »

(J. MÜNSTER, Station fédérale d'essais et de contrôle de semences,

Mont Calme, Lausanne et R. SALZMANN, Eidy, landw Versachsanstalt, Zurich, Oerlikon.)

« Les visites que nous avons faites ont laissé une très bonne impression à tous les participants qui ont pu se rendre compte des efforts et des réalisations de l'agriculture française. »

(A. BRÜLHANT, Chef de section de la régie des alcools, Berne.)

Nous avons une trop grande tendance à souvent décrier ce que nous faisons en France, tout au moins à ne pas le reconnaître. Les étrangers sont alors les meilleurs juges pour apprécier ce que font nos agriculteurs. C'est pourquoi j'ai cru bon de vous souligner ce qu'en pensent des savants suisses particulièrement qualifiés.

M. Brétignière. — Je m'associe pleinement à ce que vient de nous dire notre Secrétaire perpétuel.

LE PROFESSEUR TODARO, CORRESPONDANT ÉTRANGER

M. F. Bœuf. — Notre Secrétaire perpétuel m'a demandé de rendre hommage, au nom de notre Compagnie, à la mémoire du Pr Todaro, récemment décédé. Il ne m'est pas possible, faute de documentation d'exposer l'œuvre du Pr Todaro ; je dois me contenter de rappeler un souvenir personnel, celui d'une visite que je fis, avec lui, de l'un de ses champs d'expérience sur la sélection des blés, aux environs de Rome, en 1923.

Sa méthode d'amélioration des céréales était toute différente de celle de son contemporain Nazareno Strampelli. Ce dernier pratiqua de nombreuses hybridations qui lui permirent de créer de nombreuses variétés nouvelles dont un certain nombre de grand mérite pour les diverses régions de la Péninsule et de Sicile.

Le Pr Todaro ne pratiquait aucune hybridation, il déclarait que la nature en produisait spontanément et qu'il suffisait de sélectionner des lignées pures dans la descendance des hybrides naturels.

Le champ que j'ai visité avec lui était constitué par des sélections dans l'Hybride inversable de Vilmorin (Gros Bleu × Chiddam d'automne, 1898). Todaro avait tiré de cette variété, considérée comme lignée stable, sans barbes, des formes présentant tous les degrés de l'aristation, jusqu'à la présence de barbes complètement développées.

Todaro attribuait cette variation à l'existence, au sein de l'Hybride inversable, de plusieurs génotypes, susceptibles de s'hybrider entre eux. Cette explication est plausible parce que la sélection isole en réalité un phénotype, qui peut comprendre plusieurs génotypes différents de même apparence.

Les observations de Todaro nous induisent à penser que le caractère présence ou absence de barbes, chez le blé, ne dépend pas, comme on l'admet généralement, d'un seul couple de facteurs génétiques, mais de plusieurs facteurs à effets cumulatifs. Il en résulte les différents degrés d'aristation obtenus par Todaro et la notion qu'il est difficile, sinon pratiquement impossible, d'isoler, même chez une plante autogame comme le blé, une lignée absolument homozygote, donc uniforme et stable, pour ce qui concerne les caractères dus à des facteurs multiples à effets cumulatifs.

Ces constatations expliquent, dans une certaine mesure, la théorie de Darwin sur les effets progressifs de la sélection.

S. Winogradsky : *Microbiologie du sol*, œuvres complètes, 1 volume, 861 pages, 35 planches, Masson, éd., Paris, 1949.

M. Demolon. — Notre Confrère, M. S. Winogradsky, m'a demandé de faire hommage en son nom à l'Académie de l'ouvrage intitulé *Microbiologie du sol*, qui renferme ses œuvres complètes.

Les plus anciens d'entre nous ont conservé le souvenir de quelques communications qu'il nous fit ici-même avec cette élégance dans la forme, cette rigueur expérimentale, cette hauteur de vues et ce sens critique affiné qui le caractérisent.

Cinquante années de recherches dans la même voie témoignent d'une rare continuité ; quelques brefs détails biographiques me permettront de retracer devant vous une carrière particulièrement féconde, dans laquelle les idées et les méthodes ont joué un rôle beaucoup plus grand que les moyens financiers.

Impressionné par l'éclat incomparable des découvertes pasteuriennes et ne trouvant pas dans son pays d'origine la possibilité de s'entraîner à ces recherches, Winogradsky débuta dans le laboratoire de botanique de de Barry à Strasbourg, où de suite l'étude des sulfo- et ferro-bactéries lui permit de caractériser un groupe absolument nouveau, celui des *autotrophes*. Quelques années plus tard, à Zurich, dans un laboratoire privé, il aborde la nitrification découverte antérieurement par Schloesing et Muntz mais demeurée obscure au point de vue bactériologique. A une époque où les microbiologistes n'utilisaient guère que le bouillon de viande peptoné il montre que les nitrificateurs sont également des autotrophes ; ils peuvent se développer en l'absence de matière organique dans un milieu purement minéral et assimiler l'acide carbonique, certaines oxydations chimiques représentant pour eux l'équivalent énergétique de l'acte respiratoire. Cette notion physiologique nouvelle a marqué une date dans l'histoire de la microbiologie. Sa découverte n'échappa point à Pasteur qui en 1890 invitait Winogradsky à venir travailler dans son Institut. Mais celui-ci retourne alors dans son pays d'origine, où il devient, bien que non médecin, chef du service de microbiologie générale à l'Institut impérial de Médecine expérimentale de Pétersbourg ; il en fut nommé directeur en 1900. De cette époque date une série de travaux remarquables, en collaboration avec Omelianski, notamment sur le mécanisme de la nitrification.

En 1906 les circonstances déterminent dans la carrière scientifique de Winogradsky une interruption qui dura quinze années. Le 3 février 1928 le Dr Roux lui proposait à nouveau de venir s'installer à l'Institut Pasteur : « Vous pourrez, disait-il, y poursuivre sans aucune préoccupation d'enseignement vos belles recherches. Nous serons fiers de vous compter parmi les nôtres ; j'espère que vous pourrez bientôt m'écrire que vous acceptez ». C'est ce qui arriva et pendant vingt-cinq ans dans son laboratoire de Brie-Comte-Robert, Winogradsky élabora les méthodes d'étude nouvelles qui lui permirent de résoudre d'importants problèmes, comme la fixation de l'azote atmosphérique par les anaérobies et la fixation aérobie par les azotobacters, la dégradation de la cellulose par les aérobies spécialisés, la fixation symbiotique dans les nodosités des légumineuses.

Winogradsky ne se borna pas à isoler et à étudier *in vitro* les germes à l'état de pureté et il se proposa toujours de connaître leur activité réelle dans la nature. C'est ce qu'il appela la *microbiologie écologique*, celle des milieux naturels. Il fallait pour cela mettre en œuvre des techniques appropriées ; il les créa de toutes pièces.

Bien que S. Winogradsky ne se soit jamais proposé d'apporter à l'Agriculture des réponses toutes prêtes aux multiples questions qui relèvent directement de la microbiologie, son œuvre constitue un bel

exemple des services que la recherche scientifique désintéressée peut rendre, en contribuant à l'intelligence de phénomènes naturels. La nitrification, la fixation biologique de l'azote, sont aujourd'hui des notions classiques constamment invoquées pour expliquer *a posteriori* les observations des agronomes.

S. Winogradsky n'a pas eu autour de lui, comme Pasteur, une pléiade de disciples, mais il laisse à ceux qui continueront son œuvre un livre qui constituera pour eux un guide. Souhaitons qu'ils soient nombreux, car nous ne parviendrons à interpréter avec certitude nos observations au champ que lorsque nous connaîtrons mieux la vie du sol. Ce qui importe en la matière ce n'est pas seulement le comportement propre de chaque espèce microbienne à l'état pur, mais la dynamique de la population du sol dans son ensemble, ce que j'appellerai volontiers la *sociologie microbienne*, avec ses associations et ses antagonismes.

Réjouissons-nous de voir l'œuvre de S. Winogradsky présentée dans sa totalité en langue française, sous une forme qui permet d'en revivre les étapes et de suivre le développement des problèmes étudiés jusqu'à leur état actuel. Remercions donc notre Confrère et associons à nos remerciements tous ceux qui ont assuré le succès de cette publication magistrale, notamment M. G. Tréfouël, directeur de l'Institut Pasteur, M^me^ Hélène Winogradsky, collaboratrice de son père et le microbiologiste américain S. Waksman.

L. Yankovitch : *Rapport sur une mission en Algérie Mise en valeur des périmètres irrigables* (36 pages)

M. A. Demolon. — J'ai l'honneur de présenter à l'Académie un rapport de M. L. Yankovitch, chef du laboratoire de Chimie agricole de Tunisie, sur une mission qu'il vient d'effectuer en Algérie et qui a trait à la mise en valeur des périmètres irrigables. La première partie renferme une série d'observations recueillies sur place. La seconde expose les problèmes qui restent posés ; tous ne peuvent assurément être résolus en même temps. L'essentiel est d'en établir la hiérarchie pour donner la priorité aux plus importants. Le rapport de M. Yankovitch apporte à cet égard d'utiles indications.

Sir E. J. Russell : *World population and world food supplies*

M. A. Demolon. — Notre Confrère, Sir E. J. Russell fait hommage à l'Académie du discours présidentiel qu'il a prononcé lors du dernier congrès annuel de la British Association. Il a pris pour sujet « Population et ressources alimentaires du monde ». Le lecteur y trouvera non seulement une documentation de première main mais encore des considérations qu'il y a lieu de méditer en ce qui concerne l'accroissement de la production et le rôle de la science. L'auteur conclut sur ces mots : « La science peut nous aider si nous avons la foi, un idéal élevé et un courage sans défaillance dans sa poursuite. »

LE DÉVELOPPEMENT DES SERVICES DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE DANS LES TERRITOIRES FRANÇAIS D'OUTRE-MER AU COURS DES CINQ DERNIÈRES ANNÉES

M. Raoul Combes. — Il y a cinq ans, dans la séance du 5 novembre 1944, j'ai eu l'honneur de vous parler de l'effort qu'entreprenait l'Office de la recherche scientifique outre-mer en vue de former des chercheurs destinés à nos divers pays tropicaux. Depuis cette époque les services d'enseignement dont je vous annonçais la création ont commencé à fonctionner et d'autres ont été organisés. Chaque année, grâce à ces enseignements, des promotions de jeunes spécialistes de la recherche ont pu être réparties dans ceux de nos territoires d'outre-mer où leur présence paraissait particulièrement désirable. En même temps des laboratoires de recherche étaient créés dans diverses régions pour les recevoir et leur fournir les moyens de travail nécessaires. J'ai pensé que vous pourriez être intéressés par une nouvelle mise au point de la question, résumant ce qui a pu être réalisé au cours de ces cinq dernières années.

Dans ma communication de novembre 1944 j'indiquais que quatre centres venaient d'être organisés ou étaient en voie d'organisation, destinés à former des pédologues, des phytogénétistes, des entomologistes agricoles et des phytopathologistes. L'année suivante, en 1945, quatre autres étaient ouverts : ceux d'entomologie médicale et vétérinaire, de géophysique, d'océanographie biologique et d'océanographie physique. En 1946, deux autres venaient s'ajouter aux précédents, ceux d'ethnologie et d'hydrologie, puis en 1947, celui de génétique animale ; enfin en 1948 un dernier voyait le jour, celui de physiologie végétale. Au total douze centres de formation. Les jeunes gens qui sont admis dans ces centres sortent des Facultés, de l'Institut national agronomique ou des Ecoles nationales d'Agriculture. L'enseignement s'échelonne sur deux années, au cours desquelles les candidats à la recherche sont aidés par l'attribution de bourses.

Grâce à ces enseignements, ainsi qu'au recrutement de quelques spécialistes déjà confirmés par un passé scientifique honorable, il a été possible d'envoyer en cinq ans dans nos territoires d'outre-mer, soit dans les centres dépendant de l'Office, soit dans des laboratoires appartenant à d'autres organismes, 159 nouveaux chercheurs, comprenant 25 pédologues, 36 phytogénétistes, 1 zoogénétiste, 17 entomologistes agricoles, 12 entomologistes médicaux et vétérinaires, 16 phytopathologistes, 11 géophysiciens, 7 océanographes biologistes, 4 océanographes physiciens, 12 spécialistes des sciences humaines, 3 hydrologues, 4 géologues, 2 zoologistes, 6 botanistes, 3 chimistes. Ces jeunes gens ont été répartis entre nos divers territoires tropicaux : Afrique occidentale, Togo, Cameroun, Afrique équatoriale, Madagascar, Nouvelle-Calédonie, Tahiti, Indochine, Antilles et Guyane.

Cet enrichissement de notre personnel de recherche outre-mer représente déjà un progrès appréciable. On en peut mesurer l'importance, dans le domaine de la pédologie par exemple, lorsque l'on constate qu'à l'époque où furent créés ces enseignements, le nombre des pédologues existant dans l'ensemble des territoires dépendant du Ministère de la France d'outre-mer était de deux, et qu'il est maintenant de 27. Toutefois nous sommes encore loin d'avoir regagné le retard accumulé depuis de longues années vis-à-vis des autres nations : Grande-Bretagne et Belgique notamment, et il faudra que l'effort actuellement entrepris se poursuive régulièrement pour que nous parvenions à une organisation de la recherche scientifique outre-mer qui réponde aux besoins des pays dont nous avons la charge.

Les enseignements organisés jusqu'ici sont loin d'être parfaits ; il convient qu'ils soient progressivement améliorés de façon à en accroître l'efficacité. Les imperfections et les lacunes qu'ils comportent ne nous paraissent pas présenter de dangers graves pour les promotions qui les ont suivis, étant donné que le statut des chercheurs d'outre-mer prévoit que les agents du cadre pourront à la fin de chacun de leurs séjours outre-mer, après avoir pris leur congé normal en France, effectuer des stages dans les laboratoires de la métropole ou à l'étranger en vue précisément de compléter leur formation. Nous pensons que ces stages seront particulièrement profitables pour des jeunes gens qui auront déjà pratiqué la recherche en pays tropical, qui par conséquent connaîtront les problèmes intéressant le territoire où doit continuer à s'exercer leur activité et qui sauront déjà quelles techniques sont indispensables pour les aborder et aussi quelles difficultés présente leur étude.

Nous constatons déjà les grands services que peuvent rendre ces stages par l'application qui en est faite aux chercheurs rentrant actuellement en France après leur premier séjour outre-mer. Ainsi, pour nos pédologues, l'expérience de leurs deux premières années de service montre que les uns manifestent des dispositions spéciales pour la biologie des sols, d'autres pour les recherches de chimie, d'autres pour le travail sur le terrain ou la cartographie. Des stages appropriés permettent d'accroître les possibilités d'action de chacun dans la branche vers laquelle il se sent attiré ; il doit être possible ainsi d'obtenir des spécialistes dont l'utilisation en équipes sera certainement productive.

Quoi qu'il en soit, les enseignements créés doivent être améliorés et nous savions dès l'origine que la partie de ces enseignements qui devrait recevoir ultérieurement un développement plus large était la partie pratique, l'enseignement des techniques. Un chercheur qui est appelé à travailler isolément, seul représentant de sa discipline dans un Institut d'outre-mer éloigné de tout centre universitaire, ou un chercheur complètement isolé dans une petite station de la brousse, doit posséder un arsenal de techniques aussi riche que possible et il doit connaître chacune parfaitement. Nous savions que nous ne pouvions demander aux maîtres de Paris qui ont bien voulu nous accorder leur collaboration d'encombrer leurs laboratoires par un tel développement de l'enseignement des techniques et nous nous sommes bornés à solliciter un minimum d'exercices pratiques, nous réservant d'étendre cette partie de l'enseignement quand nous aurions réuni les moyens nécessaires. C'est dans ce but que, dès 1944, nous avons mis en train la création d'un premier Institut pour la formation des chercheurs d'outre-mer aux environs de Paris, à Bondy, destiné à donner l'enseignement pratique de première année et d'un second Institut en région tropicale, en basse Côte d'Ivoire, à 17 kilomètres d'Abidjan, à Adiopodoumé, destiné à donner l'enseignement pratique de deuxième année et à initier les jeunes gens à la recherche sur des problèmes intéressant les pays tropicaux.

Dans les laboratoires de Bondy les candidats à la recherche recevront une instruction technique aussi complète que possible, en même temps qu'ils auront la possibilité de suivre les enseignements des maîtres de Paris, d'effectuer des stages dans leurs laboratoires, de bénéficier de leurs conseils et de recevoir d'eux l'initiation à la recherche.

Dans les laboratoires de l'Institut de Côte d'Ivoire ils prendront contact avec le milieu tropical, se rendront compte de la façon dont ils supportent le climat, prendront connaissance des problèmes particuliers qui se posent dans ces régions, des questions qui intéressent les gouvernements et les divers organismes locaux publics ou privés et apprendront comment s'y présente le travail de recherche. L'enseignement y sera donné par un personnel stable, affecté à l'Institut, mais aussi par des maîtres venus de France pour des séjours de deux à six mois, par exemple, et qui pourront par ailleurs profiter de leur passage en région tropicale pour entreprendre des recherches sur les problèmes qui les intéressent.

Le voyage en avion entre Paris et Abidjan se fait maintenant en vingt-quatre heures et c'est à cause de ces facilités de relations entre la métropole et la Côte d'Ivoire que l'emplacement de l'Institut d'Abidjan a été choisi ; c'est pour que le centre de formation de chercheurs situé en région tropicale puisse profiter de l'enseignement des maîtres de la métropole.

Ces Instituts seront dotés d'un matériel scientifique moderne aussi complet que possible, dont une grande partie est déjà sur place, de façon que les chercheurs se familiarisent avec le fonctionnement des appareils et connaissent tous les services qu'ils peuvent rendre, mais aussi pour que puissent être effectués dans ces établissements les divers travaux (analyses, mesures, examens) ne pouvant être entrepris dans les autres laboratoires d'outre-mer parce que nécessitant des installations trop coûteuses pour qu'il soit possible d'en doter tous les centres de recherche.

Ces Instituts de Bondy et d'Adiopodoumé, quoique encore en construction commencent à fonctionner et à jouer leur rôle. L'an dernier les jeunes phytogénétistes de première année ont pu recevoir à Bondy une partie de leur enseignement pratique. Cette année, les entomologistes agricoles qui venaient de terminer leur première année à Paris sont allés effectuer leur seconde année en Côte d'Ivoire, à l'Institut d'Adiopodoumé. L'an prochain tous les laboratoires des deux Instituts seront terminés et équipés, le régime normal prévu : première année à Bondy et deuxième année en Côte d'Ivoire, pourra commencer pour les différentes disciplines intéressant l'agronomie : pédologie, phytogénétique, entomologie agricole et phytopathologie.

Passons maintenant aux centres de travail créés au cours de ces cinq dernières années dans nos territoires tropicaux pour recevoir les chercheurs de l'Office de la recherche scientifique outre-mer.

L'Institut de recherche scientifique de Madagascar, créé par le décret du 11 décembre 1946, a été construit à Tananarive, dans le jardin botanique et zoologique de Tsimbazaza qui a été cédé à l'Office dans ce but. Il est dirigé par le Pr Millot, du Muséum. Il comprend actuellement des laboratoires de pédologie, d'entomologie générale, d'entomologie médicale et vétérinaire et de biologie animale. Un centre d'océanographie biologique, situé sur la côte occidentale, à Soalara, lui est adjoint.

L'Institut français d'Océanie a pu être installé rapidement en Nouvelle-Calédonie, près de Nouméa, grâce à l'affectation à l'Office de la recherche scientifique outre-mer, par les accords Blum, des bâtiments de l'hôpital militaire laissé par l'armée américaine à la fin de la guerre. Il est dirigé actuellement par un phytopathologiste, M. Bugnicourt, qui a l'expérience de quatorze années de service effectuées en Indochine. Il comprend des laboratoires de phytopathologie, d'entomologie agricole, d'écologie, de pédologie, de géologie, de géophysique, d'océanographie et d'ethnologie.

L'Institut d'études centrafricaines, créé par les décrets du 18 juin 1946 et du 14 août 1947, est en cours de construction à Brazzaville. Il est dirigé par le Pr Trochain, de la Faculté des Sciences de Montpellier. Il comporte actuellement des services de biologie végétale, d'entomologie médicale et vétérinaire et de sciences humaines. Un centre de pédologie situé dans le Niari et un centre de géophysique en cours d'organisation à Bangui lui sont adjoints.

L'Institut pour la formation des chercheurs d'outre-mer créé en Côte d'Ivoire, à Adiopodoumé, près d'Abidjan et dont j'ai parlé tout à l'heure, est dirigé par le Pr Mangenot, de la Sorbonne. Il comprend des laboratoires de pédologie, de biologie végétale, d'entomologie, de phytopathologie et de génétique.

Un Institut de recherches vient d'être créé au Cameroun, à Yaoundé, par arrêté du 20 décembre 1949, il comprend un laboratoire de pédologie et un laboratoire d'étude de la nutrition.

Un Institut de recherches est en voie de création à la Guyane. Il est

actuellement constitué par un service de géologie. Un autre est en voie de création au Togo. Il comprend un pédologue et un géophysicien.

Outre ces Instituts polyvalents, l'Office a entrepris d'organiser un certain nombre de Centres de recherches plus étroitement spécialisés sur des disciplines ou sur des problèmes déterminés.

Un Centre de recherches géophysiques est en construction à M'Bour, au Sénégal ; il commencera à fonctionner en mars prochain.

Un Centre d'études géographiques et pédologiques existe depuis deux ans dans la région du Logone-Tchad. Il comprend des services de nivellement, topographie et cartographie, de pédologie, de géologie et d'hydrologie. Un service d'étude de la transhumance du bétail, un service de phytogéographie et un service de recherches zoogénétiques existent en Afrique occidentale. Un laboratoire d'essai des matériaux sous climat tropical fonctionne depuis quelques mois.

Pour la construction et l'équipement de ces divers Instituts et Centres de recherches, l'Office de la recherche scientifique outre-mer a reçu d'importantes subventions du Fonds d'investissement pour le développement économique et social. Si les constructions et l'équipement des laboratoires se poursuivent au rythme actuel tout sera terminé en 1953. Les pays de la France tropicale possèderont alors un équipement scientifique permettant de répondre aux demandes des services chargés de la mise en valeur de ces territoires et de ceux qui ont reçu mission d'accroître le niveau de vie de leurs populations.

Un mot enfin des premiers résultats obtenus par les chercheurs de l'O. R. S. O. M. au cours de ces dernières années.

Nos missions géologiques en Guyane ont rapporté la carte géologique au 1 /500.000 et la carte du relief — à la même échelle — du nord de ce territoire, accompagnées d'un ouvrage sur la géologie de cette région ; le tout est actuellement édité. En outre une partie de la carte du sud est en voie de réalisation.

Notre mission géologique en Nouvelle-Calédonie nous rapporte la carte géologique de l'île au 1 /100.000 ainsi qu'une étude minière.

Nos pédologues ont dressé à Madagascar la carte des sols au 1 /200.000 du bas Mandrare, la carte au 1 /50.000 des environs du lac Alaoutra, régions dont la mise en valeur est actuellement en cours, et celle du delta du Mangoky dont les possibilités de développement sont à l'étude. En Afrique occidentale ils ont levé les cartes des sols de diverses parties du Sénégal, du Soudan, de la Guinée, de la Mauritanie, du Niger et de la Côte d'Ivoire, en vue d'étendre les surfaces de culture de l'arachide, du caféier, du cotonnier, du riz, du cacaoyer.

Des cartes de la répartition du bétail et des cartes de la transhumance en Afrique occidentale ont été dressées par nos spécialistes des sciences humaines et plusieurs sont actuellement éditées.

Des résultats relatifs à la lutte contre les insectes vecteurs du paludisme, de la trypanosomiase, et d'autres concernant les ennemis des cultures commencent à nous parvenir de Madagascar, du Cameroun, de la Côte d'Ivoire et de la Nouvelle-Calédonie.

Ainsi nos chercheurs sont au travail un peu partout dans l'Union française, continuant l'œuvre commencée par leurs anciens, augmentant par leur nombre et par leur équipement moderne les possibilités de réalisation dans le domaine de la recherche scientifique appliquée.

Outre ceux qui sont répartis dans les services de l'Office de la recherche scientifique outre-mer, un certain nombre de leurs camarades, formés en même temps qu'eux dans les centres d'enseignement de l'Office, entreprennent des travaux analogues dans les laboratoires tropicaux dépendant d'autres organismes : services de l'agriculture outre-mer, Institut de recherches sur les oléagineux, Institut de recherches sur les fruits, Institut de recherches sur les textiles.

Enfin l'Office apporte son aide, soit sous la forme de détachement de personnel de recherche, soit sous celle d'approvisionnement en matériel

scientifique, à un certain nombre d'organismes de recherche de nos territoires d'outre-mer : Ecole française d'Extrême-Orient, Institut océanographique de Nha-Trang, Observatoire de Madagascar, Observatoire de la Martinique, Institut français d'Afrique noire, Organisme d'enquête anthropologique sur les populations de l'A. O. F., Service d'hygiène mobile et de prophylaxie de l'A. O. F. et du Cameroun, Office du Niger, Services de recherche de l'Agriculture outre-mer, Institut de recherches sur les cotons et textiles exotiques, Institut de recherches sur les huiles et oléagineux.

En conclusion, le bilan de l'activité de l'Office de la recherche scientifique outre-mer au cours de ces cinq dernières années s'établit ainsi. D'une part, il a reçu en ces cinq années 1 milliard 827 millions dont 1 milliard 116 millions en crédits d'investissement et 711 millions en crédits de fonctionnement. D'autre part, il a organisé 12 enseignements d'où sont sortis 159 chercheurs spécialisés dans l'étude des problèmes tropicaux ; il a entrepris la création de 8 Instituts de recherche ou d'enseignement de la recherche, qui tous sont actuellement en fonctionnement, mais dont les constructions sont plus ou moins avancées ; deux, ceux de Nouméa et de Tananarive, sont terminés, trois, ceux de Brazzaville, d'Abidjan et de Bondy sont en partie construits et trois, ceux du Cameroun, du Togo et de la Guyane, sont à leurs débuts. Il a également organisé 7 centres de recherche plus étroitement spécialisés, dont 4 en Afrique occidentale, 2 en Afrique équatoriale et un à la métropole. Enfin il a apporté son aide sous des formes diverses à un certain nombre d'organismes de recherche de nos territoires tropicaux.

Tels sont les résultats de l'activité de l'Office de la recherche scientifique outre-mer depuis ma dernière mise au point de 1944.

SUR LA TENEUR DES VINS EN ALCOOL MÉTHYLIQUE OU MÉTHANOL

MM. Gabriel Bertrand et Lazare Silberstein. — On a déjà cherché le méthanol dans les vins. Les discordances de résultats obtenues d'abord se sont amenuisées avec les progrès des méthodes d'analyse et, finalement, Th. von Fellenberg, en Suisse (1), puis Michel Flanzy, en France (2), ont apporté des preuves concluantes de la présence de petites quantités de méthanol dans la généralité des vins.

Ce dernier auteur s'est occupé en outre de déterminer les proportions de méthanol dans des vins provenant de diverses régions ou préparés de manières différentes : il en a trouvé de 55 à 140 milligrammes par litre. Mais, d'après la méthode qui lui a servie, les chiffres trouvés, nombreux et déjà très intéressants, n'ont que la valeur d'une première approximation.

Ayant réalisé une micro-méthode qui permet de reconnaître et de doser de petites quantités de méthanol en présence d'alcool ordinaire (3), nous l'avons appliquée à une série de vins purs et d'origines certaines que l'un de nous avait, en collaboration avec Didier Bertrand, rassemblés et étudiés au point de vue du rubidium (4).

Les résultats détaillés de ces analyses ne peuvent figurer ici, faute de place, mais on pourra les trouver dans une autre publication (5).

(1) *Biochem. Zts.*, 1918, **85**, 45.
(2) *Ann. des Falsif.*, 1935, **28**, 260.
(3) *Comptes rendus Ac. Sc.*, 1948, **227**, 245.
(4) *Comptes rendus Ac. Sc.*, 1949, **228**, 1461 et 1622. Le tableau des vins se trouve dans les mémoires qui suivent : *Ann. Inst. Pasteur*, 1949, **77**, 541 et 544.
(5) *Comptes rendus Ac. Sc.*, 1949, **229**, p. 1281.

Obtenus avec une méthode beaucoup plus simple et cependant plus précise que les précédents, ces résultats apportent tout d'abord, une confirmation qualitative des travaux que nous venons de rappeler ; de plus, ils fournissent des éléments d'appréciation quantitative, certainement plus rapprochés de la vérité. D'après nos chiffres, l'échelle de teneur en méthanol de principaux vins français s'étend à peu près de 38 à 188 milligrammes par litre et si l'on rapporte le poids de cet alcool à celui de l'alcool ordinaire qu'il accompagne dans les mêmes vins, on calcule qu'il y a environ de 40 à 240 milligrammes du premier pour 100 grammes du second.

Un examen rapide du tableau des résultats donne l'impression d'une grande irrégularité de la teneur en méthanol des vins analysés. Il n'en est plus de même si l'on sépare ces vins suivant leur couleur et qu'on les range en même temps par ordre de teneur croissante de l'alcool envisagé. On obtient, en effet, le tableau suivant :

Vins blancs	Vins rosés	Vins rouges	Méthanol en mg. par litre
Champagne brut . .			38
— champ. .			
Anjou, la Grée . . .			
— les Fougerays			
— la Rousselle .			
— Sicot			63
Gaillac.			
	Algérie-Aïn Hadj .		88
		Beaujolais	100
		Charoubles	
Clos Vougeot 1944. .			113
— — 1946 .			
Châteauneuf-du-Pape			
	Tavel		125
		Algérie-Lodi . . .	138
		Saint-Emilion . .	
		Conseillans	
		Pauillac (Médoc) .	150
		Aramon	175
		Volnay 1947 . . .	188
		Algérie-Margueritte	

tableau dans lequel on voit nettement que les vins blancs sont compris dans la partie la moins pourvue de méthanol, de 38 à 113 milligrammes par litre, et presque tous les vins rouges dans la partie la plus riche, de 138 à 188 milligrammes. Quelques vins rouges ne renferment que 100 milligrammes de méthanol par litre ; les deux vins rosés occupent la partie moyenne avec 88 et 125 milligrammes.

Ces différences de composition quantitative des vins selon leur ori gine suggèrent quelques réflexions. Notamment, au point de vue org anoleptique, on peut observer que le méthanol et l'alcool éthylique se re ssemblent beaucoup par l'odeur et la saveur, mais que leurs dérivés, et en particulier leurs esters, comme il s'en forme dans les vins avec le temps, se distinguent bien davantage. Il est donc admissible que les proport ions de méthanol interviennent d'une façon appréciable et caractéristiqu e dans la production du bouquet des vins.

En r sumé, grâce à une méthode simple et cependant précise, il nous

a été possible de démontrer la présence dans les vins français et algériens que nous avons analysés d'une petite proportion de méthanol. Cette proportion varie suivant les vins d'environ 38 à 188 milligrammes par litre. Ce sont, en général, les vins blancs qui contiennent le moins de méthanol et les vins rouges qui en renferment le plus.

PRÉSENTATION DE L'OUVRAGE DE M. A.-L. LEPIGRE :
Désinsectisation par fumigation avec vide préalable

M. Gabriel Bertrand. — Ce n'est pas aux Membres de l'Académie d'Agriculture qu'il est nécessaire de rappeler l'importance des dégâts provoqués par des insectes s'attaquant aux céréales et aux légumes secs, aux farines et aux pâtes alimentaires, aux fruits desséchés, aux tissus de laine et aux fourrures, etc... Aussi ne seront-ils pas surpris que l'on ait, dans ces derniers lustres, beaucoup étudié et perfectionné les moyens de lutte à l'échelle industrielle contre les méfaits de ces insectes.

On dispose aujourd'hui, comme vous le savez déjà par diverses communications faites ici, de toute une gamme de produits chimiques, naturels et surtout artificiels, propres à détruire des insectes et joignant à cette qualité celle de n'altérer en rien les marchandises et les objets à préserver. Ces fumigants sont utilisés pour traiter chaque année, de par le monde, avec une efficacité complète, des centaines de milliers de tonnes de produits de valeur. En outre, et c'est là un progrès de grande importance au point de vue industriel, on a réalisé des moyens de faire agir rapidement les vapeurs insecticides, de manière qu'une installation en état de service permet d'effectuer une série continue d'opérations dans une même journée de travail, ce qui diminue d'autant les frais généraux de chaque opération.

Le principal de ces moyens, disons le plus ingénieux peut-être, consiste, en principe, à mettre la marchandise ou l'objet contaminé par des insectes dans une enceinte hermétiquement close. On fait le vide dans l'enceinte, puis on y envoie un mélange dosé d'air ou de gaz carbonique et d'une vapeur insecticide appropriée. Ce mélange, remplaçant l'air absent, pénètre aussitôt jusque dans les espaces ou interstices les plus réduits, où il tue aussi bien les œufs que les larves et les insectes adultes. Après un temps convenable, qui varie suivant les cas, on fait de nouveau le vide pour extraire et rejeter le mélange insecticide ; enfin, on laisse rentrer de l'air ordinaire et l'opération est terminée. C'est ce procédé que l'on appelle la *désinsectisation par fumigation avec vide préalable*, en abrégé la *DVP*.

M. L. Lepigre, inspecteur de la Protection des Végétaux et directeur de l'Insectarium d'Alger, directeur technique des Stations de désinsectisation du Gouvernement général de l'Algérie, auteur de nombreuses publications sur la lutte contre les insectes, un grand spécialiste comme on sait de la désinsectisation, publie aujourd'hui un très remarquable ouvrage sur le procédé dont je viens de décrire le principe. Il avait déjà fait éditer, en 1947, une *Technique de la Désinsectisation* exposant l'ensemble des questions à connaître dans la lutte contre les animaux parasites et, en particulier, les insectes. Dans le nouvel ouvrage, il s'applique à décrire et à faire ressortir spécialement les avantages de la DVP. Très au courant de la question, il atteint son but avec méthode et clarté, envisageant tous les détails et complétant ses explications par des graphiques et de nombreuses figures.

Je dépose, au nom de l'auteur, un exemplaire du dernier ouvrage pour la bibliothèque de l'Académie ; j'en recommande vivement la lecture à tous ceux qui s'intéressent à la lutte contre les insectes. Ils

trouveront dans le procédé industriel de *Désinsectisation par fumigation avec vide préalable* un bel exemple de réaiisation dû à la science et à l'esprit d'entreprise de la construction française.

LE PROBLÈME DE LA MOTORISATION DE LA PETITE ET DE LA MOYENNE EXPLOITATION

M. Tony Ballu. — La question de la motorisation de la petite et de la moyenne exploitation métropolitaine est souvent posée.

Elle se résume en somme en trois points que je vais m'efforcer de vous résumer :

1° La petite et la moyenne exploitation sont-elles appelées à bénéficier des avantages éventuels de la motorisation ?

2° Quel est le matériel mis actuellement à leur disposition ?

3° Quelles peuvent être les solutions d'avenir ?

En premier lieu s'il est vrai que la motorisation constitue un élément de progrès pour l'agriculture moderne, il n'y a pas de raisons pour que le petit et le moyen cultivateur n'en profitent pas.

Du point de vue social — ou plus simplement du point de vue humain — si l'ouvrier d'une grosse exploitation bénéficie d'une diminution de « pénibilité » de son travail, grâce à l'emploi du tracteur, pourquoi le petit cultivateur, ou les membres de sa famille n'en bénéficieraient-ils pas également ?

Du point de vue technique, si les opérations culturales et de récolte, s'exécutent dans de meilleures conditions, du fait qu'une grosse « puissance latente » se trouve en réserve sous un capot de tracteur et permet à un seul homme d'en disposer très rapidement et aux moments les plus propices, le petit cultivateur a le droit de prétendre recourir aussi à ce moyen.

Du point de vue économique enfin, si la motoculture, procure une économie de main-d'œuvre en même temps qu'une diminution de frais de culture, il n'y a pas de raisons pour que le petit cultivateur n'en profite pas également.

Or, il y a plus d'un million d'exploitants de moins de 50 hectares, contre 110.000 environ de plus de 50 hectares.

C'est dire l'importance du problème de la motorisation de la petite et de la moyenne exploitation. Ce problème est malheureusement beaucoup plus difficile à résoudre qu'en grande culture.

Que ce soit, en effet, en petite ou en grande culture, les données sont les mêmes, à savoir qu'il y a en somme trois catégories bien distinctes de travaux à exécuter : tout d'abord ceux exigeant de gros efforts : sous-solage, labours profonds, scarifiages, etc... ; ensuite les travaux superficiels (binages, fauchage, etc.) ne demandant que des efforts relativement faibles à l'unité de largeur de travail ; enfin les charrois (sur route et dans les champs).

Or, en grande culture trois groupes de tracteurs spécialisés résolvent actuellement ce problème : les chenillards pour les gros travaux, les « Row-Crops » pour les façons superficielles et les tracteurs « Standard » à pneus pour les travaux moyens et les transports routiers.

Sous réserve de la forme coopérative dont nous parlerons tout à l'heure, il ne saurait bien entendu être question pour le petit et même pour le moyen cultivateur d'acquérir ces trois types spécialisés de tracteurs.

Force lui est donc, ou d'acheter un tracteur à tout faire, ou plutôt de se procurer un tracteur comme appoint ou complément de ses attelages animés.

Or, on peut soutenir qu'il n'existe pas actuellement sur le marché de tracteur à tout faire, permettant au petit cultivateur de supprimer complètement ses attelages. Autrement dit, si la motorisation « intégrale » est possible en grande culture, pour les raisons exposées plus haut, elle s'avère, à de très rares exceptions près, irréalisable en petite culture jusqu'à nouvel ordre.

A ce sujet, il ne semble pas que certains constructeurs soient dans la bonne voie, en envisageant que pour satisfaire les besoins des petits cultivateurs, il faille des *petits* tracteurs. C'est en effet la profondeur du travail qui commande en culture, et, en fortes terres, il faut un minimum d'effort à la barre et par conséquent de poids, d'adhérence et par suite de puissance, pour réaliser le travail exigé par les besoins culturaux.

A ce point de vue, je regrette toujours que la conception du tracteur à quatre roues motrices, c'est-à-dire à adhérence totale et procurant les meilleurs rendements aussi bien dans les champs que sur route n'ait jamais été pris en considération par nos constructeurs. Ce serait le type de tracteur le plus polyvalent pour nos petits et moyens cultivateurs, et, en le disposant en type « navette » ce serait, en attendant la généralisation encore bien lointaine du remembrement, la solution toute trouvée (et plus intéressante même que l'utilisation des attelages animés) pour les champs de « courts rayages », qui représentent la grande majorité de nos terres arables métropolitaines.

Les performances de l'emploi en culture de la Jeep, avec ses quatre roues motrices et du G. M. C. avec ses six roues motrices devraient inspirer nos constructeurs de tracteurs agricoles.

Mais un plus grave problème se pose aux cultivateurs de petite et de moyenne culture.

S'il résulte en partie du fait de l'insuffisance de polyvalence d'un tracteur unique, qu'il faille envisager que les attelées de chevaux ou de bœufs se maintiendront — à effectif réduit — dans la petite et dans la moyenne exploitation, il ne saurait être question pour l'exploitant d'acquérir à la fois du matériel pour tracteur et du matériel pour attelages ?

Convenir *a priori* que certains travaux seront exclusivement réservés au tracteur, et d'autres aux chevaux, et que, le cultivateur n'aura qu'à s'équiper en conséquence, n'apparaît guère prudent, car qu'arrivera-t-il en cas de panne du tracteur à un moment où le travail presse ?

Il n'apparaît guère qu'une solution pour sortir de cette impasse, c'est que — à part la charrue qui doit être spéciale pour tracteur — les autres instruments soient recrutés dans le parc actuellement bien approvisionné, des instruments pour attelages animés, et que, grâce à des artifices mécaniques, on puisse « accoupler » facilement et rapidement plusieurs machines ensemble pour assurer leur utilisation économique derrière tracteur.

Une formule de ce genre doit être présentée au prochain salon de la machine agricole.

Il y aurait également sur le chapitre outillage, fort à dire à propos du « problème des liaisons » entre tracteurs et instruments, surtout pour la petite et moyenne culture.

Je ne m'y étendrai pas, de peur d'être trop long. C'est d'ailleurs un problème d'ordre général de la motoculture ; je me contenterai pour aujourd'hui de l'énoncer en disant :

Que, contrairement à ce que pensent la grande majorité des constructeurs de tracteurs, dans la motoculture le tracteur ne doit figurer qu'au second plan, en donnant la priorité d'intérêt à l'instrument remorqué.

Que les liaisons de traction, de relevage et de commande par prise de force, doivent imposer le moins de contraintes possible au tracteur d'une part et à l'instrument d'autre part.

Que, pour réduire au minimum les « temps morts » si préjudiciables au rendement d'un chantier de travail quelconque, ces liaisons doivent pouvoir être établies et libérées très rapidement.

Que, pour assurer une meilleure harmonie entre le tracteur et l'instrument, les différents modes d'attelage (tractés, portés et semi-portés) devraient être reconsidérés soigneusement.

Que la conception générale du tracteur, surtout pour petite et moyenne culture devrait être révisée et s'affranchir délibérément du type « voiture » dont elle dérive encore ; elle devrait s'affranchir en particulier de ce que l'on pourrait appeler la « contagion de l'aérodynamisme » qui s'exerce au détriment de la visibilité, le conducteur devant pouvoir concentrer son attention beaucoup plus sur l'instrument travaillant que sur le tracteur.

Arrivons-en à la solution « coopérative ». Sans doute, la plus grande part des difficultés qui risquent de compromettre la motorisation de la petite et moyenne culture, devraient-elles être théoriquement évincées par la formule de coopérative d'utilisaton en commun, puisqu'il deviendrait ainsi possible de bénéficier, comme en grande culture, des trois types spécialisés de tracteurs dont j'ai parlé au début de cet exposé; mais là encore, l'ampleur du sujet à traiter m'oblige à me contenter d'énoncer sans les développer les raisons qui viennent freiner l'extension de cette forme de coopérative : sentiment trop individualiste du cultivateur français ; direction et gestion d'une entreprise commune moins bien assurée que par le propriétaire individuel d'un matériel ; perte de temps de déplacement du matériel dans le périmètre obligatoirement étendu des terres de la coopérative; difficulté d'établissement et de contrôle des prix des travaux entrepris, compte tenu de la nature des terres, de la profondeur du travail, de l'étendue des champs, de leur éloignement, etc..., responsabilité des pannes et des frais de réparation; mésententes enfin provenant de l'obligation d'accepter tout candidat, même jugé indésirable, au sein de la coopérative.

Je m'empresse de dire que ces difficultés ne font que souligner le mérite des dirigeants et des membres des quelques coopératives d'utilisation de matériel en commun qui fonctionnent bien.

Il résulte de ce qui précède que la meilleure formule, quand elle est applicable, consiste en l'organisation et l'utilisation en commun d'un matériel complet de motoculture, par un petit groupe de fermiers voisins s'entendant bien. Sans doute ne profitent-ils pas ainsi des avantages réservés aux coopératives proprement dites, mais ils y gagnent largement par ailleurs.

Terminons par la question « carburants ».

Quel doit être le carburant de la petite et de la moyenne culture ? Il semble que dans l'état actuel de la technique, la préférence doive être donnée à l'essence, malgré son prix d'achat plus élevé. Il y a longtemps que pour ma part, je prétends, comme l'ont fait si excellemment mercredi dernier nos confrères Baratte et Lafitte, que le poste « amortissement » domine en motoculture le poste « carburants » et que, l'économie apparente réalisée du fait de l'emploi d'un carburant lourd, est le plus souvent largement contrebalancée par une aggravation sérieuse de charges provenant du supplément de prix d'achat, d'amortissement et de réparation des moteurs spéciaux pour l'emploi de ces carburants.

Telles sont, à mon humble avis, quelques-unes des principales considérations qui conditionnent l'aide que la motoculture est susceptible de rendre à la petite et moyenne culture métropolitaine.

M. le Président. — Mon cher Confrère, non seulement je ne vous en veux pas, mais je m'associe entièrement à vos conclusions et j'approuve les sages conseils que vous venez de nous donner. Il y a, bien entendu, des coopératives qui fonctionnent très bien, et d'autres où il faut faire attention.

M. Lafite. — Je suis, comme l'autre jour, entièrement d'accord avec M. Tony Ballu dans l'exposé qu'il vient de nous faire.

M. Baratte nous a montré la semaine dernière que les cultivateurs avaient quelquefois tort d'acheter des moteurs Diesel, parce que le carburant coûte moins cher. Il nous a montré que l'amortissement compensait largement l'économie du carburant.

Il y a une chose sur laquelle je voudrais attirer l'attention de l'Académie, c'est que, aujourd'hui, il faut faire très attention au prix de revient.

Déjà, autrefois, les calculs d'amortissement et de frais d'entretien démontraient que la motoculture n'était pas tellement intéressante pour abaisser les prix de revient. Notre collègue, M. Ferté, à l'Office de la comptabilité de Soissons, a répondu récemment à une question précise qui lui était posée par un des adhérents : la motoculture a-t-elle abaissé le prix de revient ? Réponse : Non.

La motoculture n'abaisse pas les prix de revient. Elle est intéressante dans beaucoup de cas. Dans les cas d'espèce, précisément quand un cultivateur isolé n'a pas de main-d'œuvre, il est certain que le tracteur permet d'obvier à de grands inconvénients d'absence de main-d'œuvre. Un tracteur fait autant de travail que plusieurs charretiers, et quand on manque de charretiers, la motoculture est indispensable. Le problème ne se pose pas de la même façon dans toutes les exploitations.

Il y a également une question sentimentale, comme l'a montré l'autre jour M. Graffeuil, dans le Journal *Agriculture*. Certains cultivateurs ont acheté des tracteurs pour sauver leurs francs ; d'autres, les jeunes surtout, trouvent très amusant de conduire un tracteur, car c'est peu fatigant, agréable..., tout cela ce sont des questions accessoires.

Les questions importantes, ce sont celles qui ont été soulevées par M. Baratte et par M. Tony Ballu et qui ont trait au prix de revient. Il faut bien se mettre dans la tête que la motoculture n'abaisse pas les prix de revient.

C'est une question en dehors du problème qu'on a discuté, qui est tout de même extrêmement importante. En dehors de cela, je suis complètement d'accord avec tout ce qui a été dit.

M. Desoutter. — Je m'associe aux paroles de M. Lafite pour dire que je suis d'accord également avec M. Tony Ballu, sur le fait que le petit cultivateur, effectivement, a le droit de ne pas marcher toute la journée à côté de ses chevaux, le droit de faire ses travaux vite. Mais, dans le dur métier de cultivateur, avoir un droit et une possibilité, sont deux choses distinctes.

On a le droit de faire bien des choses ! On ne peut pas toujours les réaliser parce que les moyens manquent.

Vous parlez de déterminer les possibilités de la motoculture — et c'est ici l'éleveur qui vous parle — cela revient à déterminer également la limite qui sépare la motoculture de la culture par chevaux ou par bétail. Déterminer la limite de l'un, c'est déterminer la limite de l'autre.

A l'heure actuelle, si j'en crois les échos qui viennent de différents côtés, les achats de tracteurs sont stoppés. Pratiquement, on achète très peu de tracteurs en ce moment...

M. Tony Ballu. — Cela a été ainsi jusqu'en octobre, cela remonte depuis cette date.

M. Desoutter. — L'acquisition d'un tracteur représente une très grosse sortie momentanée de capitaux, que le cultivateur n'a pas toujours à sa disposition. Le problème est excessivement important, parce que l'élevage de chevaux, constitue une spéculation agronomique à long terme. Si l'on veut avoir un cheval de travail dans quatre ans, il faut commencer tout de suite par livrer la jument à l'étalon.

Le plus grand intérêt s'attache, par conséquent, à déterminer les limites qui doivent séparer la motoculture de la culture par chevaux.

Constamment on me demande de faire des conférences sur l'avenir

du cheval. L'avenir du cheval dépend des possibilités données par la motoculture ; il dépend de la politique du carburant, de la politique des importations et des exportations, etc., etc... ! Tout cela dépasse, évidemment, le cadre de ce qu'un technicien peut préciser.

Je voulais simplement, Messieurs, souligner l'intérêt énorme qui s'attache à pouvoir essayer de déterminer cette limite, car, non seulement cela permettrait d'établir des programmes pour la production des tracteurs, mais également un programme de production chevaline.

M. Brétignière. — Un mot seulement. Je me place en dehors de la salle pour saisir les réactions que peut procurer ce débat. Nous parlons « tracteur ».

Monsieur Toutlemonde répète volontiers : « Les cultivateurs sont arriérés ; s'ils modernisaient leurs moyens, ils pourraient faire mieux, produire à meilleur marché et nous serions plus heureux ». Ce débat nous montre que la modernisation ne résout pas tout, que d'autres problèmes sont à envisager et qu'il est sage de ne pas entretenir trop d'illusions à ce sujet.

M. Toussaint. — Je me permets simplement de faire deux remarques à l'exposé particulièrement intéressant de notre confrère, M. Tony Ballu.

Je me permettrai de lui dire, en premier lieu, que tout au moins dans ma région, petits et moyens cultivateurs ne sont peut-être pas aussi ignorants et aussi indécis qu'il le pense, quand il s'agit de savoir s'ils doivent, oui ou non, acheter des tracteurs.

Je dois reconnaître, comme beaucoup d'entre vous d'ailleurs, qu'il y a quelques années, il y a eu un véritable enthousiasme, surtout chez les jeunes, pour tâcher d'obtenir des tracteurs. Mais les nécessités de trésorerie ont été telles que certains cultivateurs (dans mon propre département), qui avaient demandé, à un moment donné, des tracteurs, les ont refusé ensuite parce qu'à ce moment-là, leurs moyens de trésorerie avaient disparu.

Une autre remarque que je me permets de faire — et notre Président l'a déjà faite bien souvent — est la suivante : « Tant valent les coopérateurs, tant valent les coopératives ». Les coopératives d'exploitation qui marchent en fait, ce sont celles où les coopérateurs ont l'esprit averti, compréhensif, humain et fraternel vis-à-vis de leurs collègues. Ceci touche alors à la question d'éducation professionnelle que nous avons souvent abordée ici. Si l'on arrive à former ces coopérateurs ou ces futurs coopérateurs, on pourra arriver à trouver un très grand nombre de coopératives qui marcheront bien. Mais, je le répète, il faut que les coopérateurs exploitants soient intelligents et ouverts au progrès social.

Il y a une quarantaine d'années — il ne s'agissait pas de tracteurs à ce moment-là — dans ma propre commune a été fondé un petit syndicat agricole : nous avions 4 ou 5 instruments agricoles. Il a très bien fonctionné. Les syndiqués étaient d'accord ; les difficultés pratiques que je vous indiquais ne se sont donc pas manifestées d'une façon aiguë.

Je reviens à ma conclusion qui est celle que l'Académie a fait suivre il y a déjà quelque temps : formons autant que possible d'excellents coopérateurs et nous aurons de bonnes coopératives.

M. Baratte. — Un mot seulement à la suite de la communication de notre collègue M. Tony Ballu.

La plupart des idées qu'il a émises dans sa communication mériteraient un développement et un échange de vues.

Je n'en retiendrai qu'une que j'ai déjà soulignée. Dans tous les milieux agricoles, on assiste fréquemment à des échecs dans la motorisation, faute d'avoir suffisamment étudié le problème. Notre confrère Tony Ballu nous exposait tout à l'heure l'exemple du petit agriculteur

achetant un petit tracteur, bien qu'il ait une grosse terre, et voyant de ce fait un gros échec.

Ceci prouve, je crois, d'une façon superfétatoire, qu'il est indispensable de bien étudier complètement chacun de nos problèmes de motorisation avant de se lancer dans l'achat de matériel qui, souvent, ne donnera que des déboires, faute d'avoir été suffisamment étudié.

M. Lefèvre. — Je crois que notre confrère Tony Ballu n'a pas mis suffisamment l'accent sur l'intérêt des entreprises en ce qui concerne l'utilisation de certains matériels de culture. Sans doute, la coopérative est-elle un instrument excellent ; il est de ces organismes qui marchent parfaitement, surtout lorsque leurs membres sont vraiment coopérateurs, comme l'a dit M. Toussaint. Mais les coopérateurs n'opèrent pas souvent eux-mêmes et il faut aussi que les Directeurs possèdent les qualités convenables. Lorsque toutes ces conditions sont réunies, alors la coopération apporte des satisfactions et, en particulier, des satisfactions de prix.

Mais, en attendant que tous les français soient des coopérateurs, je crois que, dans certaines régions, il est souhaitable d'avoir recours aussi à des entreprises. Elles sont généralement chères, ce n'est pas douteux, mais elles offrent par ailleurs certains avantages ; en particulier, lorsqu'elles sont bien outillées, elles peuvent constituer des centres de réparations dont on ne saurait trop souligner l'intérêt.

M. Piettre. — Je voudrais ajouter quelques mots seulement à cette longue discussion et en dehors de toute question technique, pour appeler l'attention de l'Académie sur la prudence avec laquelle il serait sage d'envisager une *motorisation accélérée de la moyenne et petite culture.* Ce conseil pour la culture en général avait été donné déjà, si ma mémoire est fidèle, par notre Secrétaire perpétuel, M. Hitier.

Dans ma région tout particulièrement (Marche et Limousin) où la propriété est très divisée, la terre hétérogène même parfois dans une seule parcelle, le sol pauvre, la motoculture présente, à côté d'avantages certains bien soulignés par notre collègue Tony Ballu, des difficultés qui méritent réflexion et que nous avons pu constater nous-mêmes.

Tout d'abord les *frais de motorisations* sont très élevés. Les moindres tracteurs sont vendus actuellement aux environs de 600.000 francs et les pièces de rechange au même prix. Combien de paysans peuvent aujourd'hui engager 1.200.000 francs de dépenses, tout en gardant d'amples réserves pour tous autres achats ?

En second lieu, dans les campagnes, il n'existe pas de *personnel* capable de conduire les tracteurs. En confiant un de ces appareils à un ouvrier agricole non qualifié, on s'expose à de sérieux mécomptes et même à des accidents graves. Nous avons vu à un trop brutal démarrage, un charretier transformé en mécanicien sauter du tracteur et laisser celui-ci emballé continuer sa route à toute allure. Depuis cet essai le tracteur est inutilisé. Il faudrait donc tout d'abord qu'un bref apprentissage soit organisé par des coopératives ou des entreprises spécialisées comme l'a proposé si justement notre collègue M. Jean Lefèvre. Cela pose le problème général de l'*apprentissage rural* dont nous avons déjà parlé ici.

Enfin comment donner aux auto-tracteurs leur *plein emploi* dans des propriétés où les parcelles sont imbriquées les unes dans les autres et quelquefois même réparties dans un ou 2 villages ou communes du voisinage ?

Sur le plan économique la motorisation est appelée à orienter vers un accroissement de la production des céréales, avec menace d'usure rapide du sol, faute de fumier en quantité suffisante et d'engrais chimiques trop chers. Est-il sage de s'engager trop brusquement dans cette voie, sur des terres maigres ne donnant qu'avec peine 10 à 11 quintaux à l'hectare ? Ne serait-il pas plus avantageux de pousser beaucoup plus activement l'élevage et ses nombreux sous-produits (viande, lait, beurre,

fromages, etc.). Leur écoulement, tout au moins en ce qui concerne la viande, est assuré chez nos voisins (Suisse, Belgique, Espagne, Sarre, Allemagne occidentale). L'Angleterre compte de plus en plus sur la France avec laquelle elle négocie d'ailleurs sur des bases extrêmement importantes, on parle de 150.000 porcs et même, dit-on, de 750.000 tonnes de viande réfrigérée ou congelée de bœuf qu'elle ne peut plus acheter en Sud-Amérique qu'avec des charges très considérables pour les transports et des paiements en dollars. Les fournitures de ses Dominions : Australie, Nouvelle-Zélande sont nettement insuffisantes et exigent au moins deux mois pour parvenir sur ses marchés. Mais ce problème capital pour notre agriculture mérite d'être traité dans toute son ampleur, nous y reviendrons sans doute ultérieurement à l'occasion des tractations en cours entre les gouvernements anglais et français.

M. Féraud. — A l'appui de ce que vient de dire M. Lefèvre je peux apporter un témoignage.

J'ai fait pendant trente-cinq ans du labourage électrique pour le compte de coopératives.

Je crois que la formule : une coopérative et un entrepreneur pour exploiter et entretenir le matériel est une bonne formule : les cultivateurs profitent des avantages de la coopération et sont débarrassés du souci d'une mécanique, qui demande pour être toujours en état de marche, les soins d'un spécialiste.

Avec un bon président et un entrepreneur, la coopérative doit donner toutes les satisfactions qu'on peut attendre d'elle.

M. Lafite. — M. Desoutter nous a parlé de l'avenir du cheval. Je me permettrai de donner quelques chiffres.

Il y a deux ans, les bons chevaux valaient 180.000 francs ; aujourd'hui, les mêmes chevaux valent 120.000 francs.

A l'époque où le cheval valait 180.000 francs, le tracteur de moyenne importance, 15 à 20 CV, valait 300.000 francs. Il coûte 600.000 francs aujourd'hui. Par conséquent, il y a deux ans, pour le prix de deux chevaux, on achetait un tracteur, et aujourd'hui, le prix d'un tracteur correspond à 5 chevaux. Voilà la réponse à la question soulevée par M. Desoutter au sujet de l'avenir de la cavalerie !

M. Desoutter. — On a parlé de diverses solutions au problème d'utilisation. J'ai l'impression qu'il n'y a pas de solution omnibus ; il y a des solutions diverses suivant les régions.

Ces solutions peuvent être apportées par les coopératives d'utilisation matérielle, par l'entreprise également.

J'en vois une autre encore et je l'applique en ce qui me concerne : je m'équipe surabondamment et je pratique l'entr'aide pour mes voisins ! C'est une troisième solution. En un mot il faut du bon sens.

OBSERVATION, PAR LE DIAGNOSTIC FOLIAIRE, DE LA NUTRITION DE VIGNOBLES EN BEAUJOLAIS

MM. L. Maume, *correspondant* et **A. André.** — S'il est permis et même souhaitable que l'agronome « fasse de la Science », c'est-à-dire aboutisse à des jugements de vérité, sa tâche essentielle doit consister à accroître la quantité de ces valeurs vitales que l'agriculteur est un des premiers à créer.

C'est dans ce but que nous nous attachons à suivre, par la méthode mise au point à Montpellier, la nutrition de plantes cultivées et en par-

ticulier de vignes placées dans les conditions les plus variées de la pratique agricole. Les enseignements qu'on peut en tirer pour améliorer la production sont d'importance. A chaque étape de notre argumentation, nous pensons que le chemin parcouru peut être aisément mesuré. Aujourd'hui, nous nous proposons de marquer la place d'un nouveau jalon.

1° *Observation en 1947, 48, 49, de jeunes vignes n'ayant pas reçu de fumures minérales.* — Il s'agit de trois lots plantés à un an d'intervalle selon la densité habituelle de 10.000 pieds à l'hectare. Le cépage, Gamay sur Viala. Ces vignes sont âgées respectivement de 2, 3 et 4 ans en 1947. Le sol qui les porte est horizontal, d'origine granitique (commune de Saint-Etienne-des-Oullières). Il offre sensiblement la même composition physique et chimique sur une épaisseur de plus d'un mètre. Le terrain s'est reposé sept à huit ans avant de recevoir la plantation actuelle (cultures annuelles entre temps).

Dès le début de nos examens foliaires, les trois parcelles présentent une végétation puissante bien au-dessus de la moyenne. Sans entrer dans les détails, voici à quel niveau notre méthode de contrôle nous permet de situer l'alimentation :

1re parcelle, ayant 2 ans d'âge en 1947 :

Année 1947	alimentation	azotée	99 %	de notre référence (1)	
	—	phosphatée	94 %	—	—
faible pluviosité	—	potassique	134 %	—	—
Année 1948	alimentation	azotée	120 %	—	—
	—	phosphatée	110 %	—	—
forte pluviosité	—	potassique	98 %	—	—
Année 1949	alimentation	azotée	84 %	—	—
	—	phosphatée	74 %	—	—
forte sécheresse	—	potassique	64 %	—	—

La vigueur exceptionnelle dont témoigne l'aspect de cette jeune vigne se traduit par une productivité précoce : 10 hectolitres à l'hectare dès sa deuxième année, alors qu'en pareil cas la production est nulle, ne faisant jamais l'objet d'une récolte avant la troisième année. Il n'était donc pas surprenant de voir les renseignements culturaux recueillis sur place concorder, analyses faites, avec un chimisme plus que satisfaisant de la feuille. Nous ne pouvions toutefois considérer comme normale une absorption aussi massive de potasse que confirme notre test foliaire aux quatre périodes physiologiques clés, en dépit de la faible pluviosité de l'année 1947. Elle s'explique suffisamment par le fait qu'il a été épandu avant plantation, une forte couche de terre provenant du raclage de la cour de la distillerie coopérative imprégnée de lies, de déchets viniques de toutes sortes, riches en K^2O (nos travaux antérieurs montrent d'ailleurs que l'excès de K^2O dans la feuille constitue une surcharge dont le moins qu'on puisse dire est qu'elle reste sans intérêt pratique).

En 1948, année fortement pluvieuse, la nutrition en N et P^2O^5 a été encore meilleure qu'en 1947, mais, l'excès de K^2O disponible à la surface du sol éliminé sans doute par les pluies d'automne ou de printemps, l'alimentation potassique tend à devenir plus conforme à notre norme de référence.

En 1949, par contre, année exceptionnellement sèche, l'alimentation accuse un fléchissement qui précède la chute du rendement. Mais ne peut-on admettre qu'en année météorologique normale ce vignoble n'aurait pas eu à souffrir de sous-alimentation ? Nous pensons par consé-

(1) *C. R. Ac. d'Agr.*, 13 octobre 1948 et 15 décembre 1948.

quent que le problème de la fumure ne se pose pas encore avec acuité pour cette jeune vigne à la cinquième année de son âge. Au surplus, les deux autres tènements voisins, constitués par des vignes un peu plus âgées, l'une 3 ans, l'autre 4 ans en 1947, début de nos observations, vont confirmer les résultats obtenus.

2e parcelle, ayant 3 ans d'âge en 1947 :

Année 1947	alimentation azotée	94 %	de notre référence.	
	— phosphatée	90 %	—	—
	— potassique	88 %	—	—
Année 1948	alimentation azotée	111 %	—	—
	— phosphatée	95 %	—	—
	— potassique	91 %	—	—
Année 1949	alimentation azotée	98 %	—	—
	— phosphatée	82 %	—	—
	— potassique	72 %	—	—

3e parcelle, ayant 4 ans d'âge en 1947 :

Année 1947	alimentation azotée	91 %	de la référence.	
	— phosphatée	80 %	—	—
	— potassique	90 %	—	—
Année 1948	alimentation azotée	114 %	—	—
	— phosphatée	97 %	—	—
	— potassique	97 %	—	—
Année 1949	Pas d'observations.			

Dans quelle mesure une telle alimentation, en corrélation avec cette belle prospérité se maintiendra-t-elle à l'avenir en l'absence de tout apport de matières fertilisantes ? Seul le diagnostic foliaire pourra le dire et nous alerter sur une menace possible de sous-nutrition dommageable pour l'exploitant. Nous aboutissons ainsi à un contrôle biochimique de l'alimentation, lequel, même intermittent, présente un intérêt de premier plan et dont une exploitation bien conduite ne devrait pas s'affranchir.

2° *Cas de redressement alimentaire rapide d'une vigne âgée* (commune de Saint-Etienne-des-Oullières). — L'encépagement est, là encore, constitué par le Gamay greffé sur Viala. Age : 35 ans environ. La vigne s'y défeuille très tôt. La végétation est un peu rabougrie, faisant songer à un vignoble court-noué sans en présenter cependant les caractères nets. Si la production reste de qualité, le rendement est depuis longtemps réduit à la moitié de la normale. Le sol, d'origine granitique, a été analysé par l'un de nous au laboratoire de Villefranche-sur-Saône. Les résultats, ramenés à la terre fine, sont les suivants :

		Analyse chimique p. 1.000 :	
Sable grossier	43 %	Azote	0,62
Sable fin	22	P^2O^5 assimilable	0,05
Limon	15,4	K^2O assimilable	0,15
Argile	18		
Calcaire	0		
Matières organiques	0,6		
Réaction pH : 6			

Diagnostic foliaire. — Estimation de l'alimentation.

En 1947 :

Azote.	66	% de la référence
Acide phosphorique. . . .	84,5	% — —
Potasse	78,5	% — —

En 1948, forte pluviosité, le diagnostic foliaire indique une meilleure nutrition en N et P^2O^5 que l'année précédente :

Azote.	81	% de la référence.
Acide phosphorique. . . .	103	% — —
Potasse	76	% — —

Il n'en est pas moins évident que l'alimentation restait, même en année très favorable, nettement insuffisante en azote et en potasse. En 1949, le propriétaire, alerté, crut comprendre qu'une fumure uniquement azotée était seule requise. Il apporta donc de sa seule initiative 1.000 kilogrammes à l'hectare d'ammonitre granulé à 20 p. 100 d'azote. Un témoin de 1.500 pieds fut réservé. En cours d'année et dès le premier sulfatage, courant juin, les deux parties se différenciaient très nettement. Celle qui avait reçu l'azote prit une couleur vert foncé, sa végétation se développa, tandis que la parcelle témoin présentait son aspect habituel de végétation languissante au feuillage vert pâle. Par ailleurs, s'il a été possible de procéder au relevage et à l'attachage des sarments dans la partie fumée, on a dû se contenter dans la parcelle témoin, de rogner l'extrémité des sarments (1). Pas de maladie, mildiou ni oïdium, sur l'une ou l'autre des parcelles.

Le diagnostic foliaire va d'abord confirmer le redressement magnifique de la nutrition azotée. Ensuite, il met nettement en évidence l'action de cette forte fumure sur l'alimentation potassique. Voici quelques chiffres :

En 1949 :

Parcelle témoin.			Parcelle avec ammonitre.		
N.....	65	% de la référence.	N..	100,5	% de la référence.
P^2O^5....	71,5	% — —	P^2O^5....	69,5	% — —
K^2O.....	59,5	% — —	K^2O....	88	% — —

L'accroissement du rendement dans la proportion de 1 /3 accompagné d'un développement plus grand de la pousse annuelle (2) peut donc être attribué d'une part au redressement azoté, d'autre part à une amélioration de la nutrition potassique. Dès la prochaine campagne, le viticulteur devra tenir compte du fait que :

1° le niveau souhaitable de la nutrition azotée a été atteint dès la première année de fumure en dépit de la sécheresse (1949) ;

2° la potasse ne se trouve pas encore dans la feuille en proportion désirable, aussi bien en 1949 qu'en 1947 et en 1948.

Il doit savoir également que l'alimentation phosphatée n'est pleinement satisfaisante dans son vignoble qu'en année de forte pluviosité (1948).

Le Pr Lagatu et l'un de nous avons démontré que des vignes peuvent

(1) Les photographies jointes à cette communication témoignent de l'efficacité du redressement alimentaire de la partie fumée.

(2) Poids des sarments pour 1.440 pieds : 90 kilogrammes parcelle témoin ; 120 kilogrammes parcelle avec ammonitre.

être, suivant leur condition, ou bien sensibles aux engrais comme celle dont il vient d'être question, ou complètement indifférentes comme l'auraient été dès les premières années de leur plantation, les jeunes vignes de Beaujolais qui ont fait l'objet de la première partie de cette étude. Nous saisissons là un caractère qui semble commun à toutes les plantes arbustives. Il importait de faire constater expérimentalement une fois de plus qu'il existe entre le diagnostic foliaire et le développement des plantes une telle corrélation de fait que l'agronomie est en droit d'en espérer quelque progrès.

SÉANCE DU 25 JANVIER 1950

Présidence de M. Louis TARDY

M. le Secrétaire perpétuel. — Notre confrère, M. Visart de Bocarmé, président de la Société centrale d'Agriculture de Belgique, a envoyé à l'Académie quelques exemplaires de la Revue mensuelle de cette Société (n° 2, 1949, 1950) où se trouve publiée la belle conférence donnée à Bruxelles sous sa présidence, par M. Gurion, directeur général au Ministère des Affaires Economiques : *Problèmes Economiques de notre agriculture* (1). L'exposé de M. Gurion et la discussion qui eut lieu ensuite, présentent un vif intérêt et il est d'autant plus opportun d'en prendre connaissance que les questions traitées intéressent non seulement l'agriculture belge mais l'agriculture française.

M. Gurion ne cache pas que l'avenir de l'agriculture belge n'est pas peut-être très brillant, sans être nullement désespéré. En tous cas ce qu'il peut affirmer « c'est que l'agriculture belge devra forcément s'adapter aux contingences agricoles internationales tant techniques qu'économiques si elle veut continuer à vivre ».

N'est-ce pas vrai également pour l'agriculture française ?

ESSAIS ET CONTROLE DE PRODUITS CONTRE LA CARIE DU BLÉ EN 1949

(*Note présentée par* **M. Brétignière**)

MM. Lansade, J. Ponchet et **M. Guntz.** — L'objet de la présente note sera d'indiquer brièvement les résultats acquis récemment dans le traitement chimique de la carie du blé (*Tilletia tritici*) et de montrer l'intérêt et la portée du contrôle officiel des formules livrées au commerce.

I. *Essais de produits nouveaux ou peu connus.* — Nous avons suivi la méthode des essais parcellaires mise au point par M. Arnaud et M^lle^ Gaudineau pour éprouver l'efficacité de quelques produits.

A la suite d'essais de laboratoire sur la spore de Carie, plusieurs composés organiques de synthèse ont été retenus pour être soumis à l'épreuve du plein champ. La première année d'essai a permis un choix, la seconde (1948-1949) a donné des résultats plus concluants.

Les produits en poudre, mélangés à du talc, sont utilisés à plusieurs concentrations de matière active ; les pourcentages d'épis cariés dans les parcelles permettent d'apprécier leur efficacité et de définir la concentration minima active. La bouillie bordelaise à 2 p. 100 de sulfate de cuivre, le chlorure cuivrique et l'hexachlorobenzène servent de témoins.

Les essais concernent les composés suivants :

1° *Dérivés des acides thiocarbamiques.* — Méthyldithiocarbamate de cadmium : à 40, 30, 20, 10 p. 100 de matière active.

Tétrasulfure de tétraméthylthiurame : à 75, 40, 30, 20, 10, 5 p. 100 de matière active.

(1) 1, place Quételet, Bruxelles.

2° *Chloracétamides.* — Méthylènebischloracétamide : à 30, 20, 10 p.100 de matière active.

Chlorobenzèneméthylolchloracétamide : à 40, 20, 5 p. 100 de matière active.

α-naphtolméthylchloracétamide : à 40, 20, 10 p. 100 de matière active.

3° *Sel organique de cuivre.* — 8-hydroxyquinoléate de cuivre : à 18, 15, 13, 10, 8, 5 p. 100 Cu.

4° *Dérivé du benzène.* — Pentachlornitrobenzène : à 75, 50, 30, 20, 15, 12, 8, 6 p. 100 de matière active.

Résultats. — Les dérivés des *acides thiocarbamiques* ont donné plusieurs fongicides pour désinfecter les semences ; parmi eux, le *disulfure* et le *tétrasulfure de tétraméthylthiurame* méritaient d'être expérimentés dans le cas particulier de la carie ; dans des essais antérieurs, le second de ces corps s'est montré plus efficace que le premier, aussi le *tétrasulfure de tétraméthylthiurame*, seul, a-t-il été maintenu au programme cette année.

Les pourcentages d'épis cariés enregistrés : 1, 1-5, 7-8, 6-7, 9-16, 0-31,0 en regard des concentrations : 75, 40, 30, 20, 10, 5 montrent que ce produit pourrait être employé mais sous la forme de poudres concentrées renfermant au moins 80 p. 100 de produit pur ; il n'a pas d'action sur la germination.

Le *méthyldithiocarbamate* de cadmium a donné des résultats moyens, 1,5 à 2 p. 100 d'épis cariés à la concentration de 40 p. 100 (13,4 p. 100 de cadmium) ; sa comparaison au sulfate de cadmium, à égalité de cadmium dans les poudres, semble indiquer que ce corps agit par son cadmium.

Les *chloracétamides* ne donnent pas satisfaction ; toutes laissent beaucoup de carie dans la récolte, 5 p. 100, rarement 2 p. 100 ; la plus active, la *méthylchloracétamide* accuse 1,4 et 2,2 p. 100 d'épis cariés aux concentrations 30 et 20 p. 100, mais réduit sensiblement la faculté germinative des semences.

Dans les *sels organiques de cuivre* figure un produit d'efficacité remarquable, *le 8-hydroxyquinoléate de cuivre* (18 p. 100 Cu) (1) ; contre la carie, il se révèle équivalent ou supérieur au chlorure cuivrique bien qu'il ne soit pas soluble ; il supporte en effet la dilution jusqu'à la richesse 8 ou 5 p. 100 de cuivre en assurant une bonne protection ; il représente une molécule particulièrement active et se prête à la préparation de poudres fines.

Les *dérivés substitués du benzène* moins riches en chlore que l'hexachlorobenzène sont aussi moins actifs sur la carie ; le remplacement d'un ion chlore par un groupement nitrique conduit au *pentachlornitrobenzène*, produit encore très efficace ; aux concentrations 100, 75, 50, 30, 20, 15, 12, 8, 6, il laisse respectivement : 0-0-0-0, 1-0-0,7-0,2-1,6-4,7 p. 100 d'épis cariés (2) ; son efficacité est suffisante jusqu'à 12 p. 100 de produit pur (la concentration minima correspondante pour l'*hexachlorobenzène* était de 6 p. 100).

Deux produits intéressants sont donc à signaler cette année, le *8-hydroxyquinoléate de cuivre* et le *pentachlornitrobenzène ;* éventuellement, le *tétrasulfure de tétraméthylthiurame* pourrait être employé.

II. *Contrôle des produits commerciaux.* — Des formules assez nombreuses bénéficient d'une autorisation provisoire de vente qui leur est accordée après examen d'un dossier ; l'homologation définitive ne leur est donnée qu'à la suite d'essais biologiques significatifs.

(1) L'intérêt du *quinoléate de cuivre* dans le traitement des arbres fruitiers a été signalé aux Etats-Unis par Powell (D.), 1946. *Phytopathology*, XXXVI, **7**, 572.

(2) 28,9 p. 100 d'épis cariés dans les parcelles non traitées.

Le travail effectué en 1948-1949 a permis de statuer sur les principales préparations livrées aux agriculteurs ; variables dans leur composition, les produits suivants ont été essayés cette année :

A base de chlorure cuivrique : 1 produit (7 p. 100 Cu).
— d'oxychlorure de cuivre : 9 produits (10 à 50 p. 100 Cu).
— de sulfate de cuivre : 5 produits (4,5 à 18 p. 100 Cu).
— de carbonate de cuivre : 5 produits (20 à 27 p. 100 Cu).
— d'acétate de cuivre : 2 produits (7 et 17 p. 100 Cu).
— de cuprosulfite de cuivre : 1 produit (9,5 p. 100 Cu).
— de dérivés organomercuriques : 10 produits (0,8-3,5 p. 100 Hg.).
— de sels de manganèse (sulfate, carbonate) : 2 produits.
— de sulfate neutre d'ortho-oxyquinoléine : 1 produit (3 p. 100 produit pur).

L'ensemble des résultats obtenus permet des observations d'ordre général.

Toutes les formules à base d'*oxychlorure de cuivre* contenant moins de 25 à 30 p. 100 de cuivre pur se révèlent insuffisantes ; il en est de même des poudres à base de sulfate, de cuprosulfite, d'acétate et de carbonate.

La richesse 7 p. 100 des poudres au *chlorure cuivrique* est une limite extrême qui ne donne aucune garantie en face d'une contamination plus forte ou dans des conditions plus favorables au développement de la carie.

Un grand nombre de *dérivés organomercuriques* sont proposés à l'homologation. On retiendra notamment des produits à base de chlorure ou silicate de méthoxyéthylmercure (3,5 et 1 p. 100 Hg.), un chlorure d'éthylmercure-thiourée (1,5 p. 100 Hg), des dérivés à base d'acétate de phénylmercure et de chlorure d'éthylmercure (1 p. 100 Hg.).

Un mélange d'iodure d'éthoxyéthylmercure (1,3 p. 100 Hg.) et de chlorure d'éthoxypropylmercure (1 p. 100 Hg.) s'est montré très actif. Enfin, une formule organomercurique liquide, à base d'alcoxyhydroxymercure employée à la dose très faible de 200 centimètres cubes par hectolitre de blé a donné des résultats appréciables.

Il semble que la teneur 1,5-2 p. 100 de mercure soit une limite.

Les différences d'efficacité entre les formules à base de mercure ressortent mieux dans le cas du Charbon de l'avoine, mais la grande variété des combinaisons ne permet pas de se faire une idée précise sur les produits à conseiller en général.

Les *sels de manganèse n'ont aucune* valeur.

Le *sulfate d'orthooxyquinoléine*, à 3 p. 100, est inopérant ; d'autres essais ont montré que les poudres à 20-25 p. 100 étaient utilisables.

Conclusion. Résumé. — Les essais de traitement de la carie réalisés en 1948-1949 font connaître quelques produits nouveaux efficaces ; à l'hexachlorobenzène, qui a fait ses preuves, viennent s'ajouter le *pentachlornitrobenzène* et le *quinoléate de cuivre.*

Le contrôle officiel des produits commerciaux a permis de juger un grand nombre de formules ; récemment la Commission d'homologation des produits antiparasitaires a tablé sur l'ensemble des résultats pour éliminer les produits à dosage trop faible ou qui entraînent une dépense excessive en produit pur.

Cette mesure était attendue.

(*Station centrale de pathologie végétale de Versailles.*)

MONSTRUOSITÉS PHYSIOLOGIQUES ABERRANTES DE CÉRÉALES DANS LE SUD-OUEST EN 1949

(*Note présentée par* **M. Brétignière**)

M. P. Favard. — a) *Fasciations anormales de blé.* — Au courant des mois de juin et juillet 1949, j'ai pu observer des blés atteints d'une sorte de fasciation des épis, d'autres analogues m'ont été fournis aux fins d'identification pathologique.

Dans presque tous les échantillons examinés, il s'agissait de plants de blé ayant beaucoup souffert de la sécheresse, ils n'avaient pu émettre en temps normal que trois ou quatre tiges portant des épis maigres ou avortés.

A la base de ces plants s'est manifesté en mai, un tallage excessif : certains d'entre eux poussèrent à ce moment 10 à 15 talles et parfois davantage.

Sur ces talles à tige courte (de 5 à 20 cm.) se sont rapidement développés les épis aberrants, dans lesquels toutes les pièces florales se trouvaient transformées en feuilles de parfois 2 et 3 centimètres de long, de sorte que chaque épillet avait l'apparence d'une jeune plantule de blé, portant même en certains cas des bourgeons radiculaires.

L'épi entier prenait alors l'aspect échevelé et rameux que l'on rencontre dans le paturin bulbeux vivipare.

D'après les identifications effectuées par le laboratoire de la Station centrale de pathologie, il pouvait y avoir là une influence de traitements de désherbages à base de 2-4 D.

C'était du reste ce à quoi j'avais songé dès l'examen des premiers exemplaires. Je m'enquis alors sur les cas observés à Garganvillar (Tarn-et-Garonne), à Villemur (Haute-Garonne) à Mirande et Plieux (Gers), je prélevai de nouveaux échantillons, dont certains furent soumis derechef à Versailles, et le résultat de mon enquête fut formel : on ne pouvait incriminer l'influence d'hormones désherbantes ni sur le blé en question, ni sur ses parents, ni par l'influence d'un traitement effectué dans le voisinage en 1949, ou l'année précédente sur le sol de la culture. D'autre part, le pourcentage des manifestations était faible, moins de 1 p. 100 du blé dans l'ensemble des champs de constatation.

Je fus donc amené à considérer qu'il pouvait y avoir là un cas physiologique dû à des circonstances climatériques exceptionnelles. C'est ce qui me fit examiner la pluviométrie des lieux de manifestation du phénomène.

Voici d'après les postes d'observation de la Station d'avertissements agricoles de Toulouse, comment cette pluviométrie s'établit :

Toulouse : du 10 sept. 1948 au 1er mars 1949 Haut. totale de chute : 45 mm.
Autres postes — — — — 40 à 55 mm.

Pluviométrie du 1er mars 1949 au 6 mai 1949

Garganvillar Poste de Castelsarrasin	du 1er au 11 mars :	Haut. totale de chute :	37 mm.
	le 1er avril	—	22 mm.
	du 26 avril au 5 mai	—	73 mm.
Villemur Poste de Fronton	mars	pas de renseignements.	
	le 1er avril	Haut. totale de chute :	15 mm.
	le 24 avril	—	5 mm.
	du 29 avril au 5 mai	—	42 mm.

Mirande Poste de Montesquiou	du 1er au 11 mars	—	59 mm.
	le 1er avril	—	16 mm.
	les 6 et 7 avril	—	traces
	du 20 avril au 6 mai	—	50 mm.
Plieux Poste de Montestruc	du 1er au 11 mars	—	37 mm.
	le 21 mars	—	4 mm.
	le 1er avril	—	16 mm.
	le 7 avril	—	2 mm.
	du 24 avril au 5 mai	—	28 mm.

Tous ces postes accusent ensuite une période de beau temps du 5 au 15 mai suivie d'une époque de pluviosité forte et presque continue du 15 mai au 10 juin. Ces chiffres font éloquemment ressortir l'extrême sécheresse ayant régné depuis les précipitations qui ont permis le départ de végétation de début mars, jusqu'à la fin du mois d'avril. L'absence totale d'eau dans le sol par suite de la très faible pluviosité de septembre à mars accuse encore cette circonstance. Sous forme de graphique, la période de sécheresse ressort encore davantage.

Le blé a donc souffert d'une rareté d'eau exceptionnelle dans le sol jusqu'au 20-26 avril, puis à ce moment, grâce aux fortes précipitations survenant ensuite, il dispose d'une très abondante nutrition.

Ainsi, il s'est trouvé dans les conditions exactes décrites par M. Delacroix dans son ouvrage *Maladies non parasitaires des plantes cultivées* (Baillère, 1927), p. 27 à 30 sous le titre *Chloranthie et frondaison* et c'est à ce genre de manifestation pathologique qu'il convient de rattacher les anomalies ci-dessus décrites, sans exclure pour cela la possibilité d'autres influences additives d'origine climatérique ou tellurique.

b) *Fasciation du maïs.* — La récolte du maïs dans la région toulousaine a également présenté des anomalies remarquables, souvent plus généralisées que dans les cas précédents.

1° Les panicules mâles, mûrs avant les épis femelles, n'ont pu féconder suffisamment ces derniers, parmi lesquels on observe de nombreux cas d'avortement (Gers notamment).

2° Les épis femelle se développent nombreux tout le long de la hampe florale : on a observé trois à six épis par tige (Toulouse : Blagnac, Lombez : Gers, etc...).

3° Ces épis sont fréquemment prolongés et surmontés d'une ou plusieurs petites feuilles, phénomène rappelant la chloranthie du blé ci-dessus.

Ici aussi c'est une grosse irrégularité de distribution de l'eau atmosphérique qui semble devoir être à l'origine du phénomène. En effet, nous constatons à ce moment la pluviosité suivante :

Gers (Auch) du 5 juillet au 25 août : 5 mm. d'eau en 3 chutes et 45 mm. du 27 au 28 août.

Toulouse, du 10 juin au 23 août : 8 mm. d'eau en 5 chutes et 128 mm. du 23 au 26 août.

Au reste, de nombreuses irrégularités dans les développements des végétaux ont pu être constatées au cours de cette année. C'est ainsi que j'ai rencontré dans la même région de nombreuses floraisons anticipées de pruniers, poiriers et quelques pommiers, suivies souvent d'une notable fructification aboutissant à des fruits déformés, sur poirier notamment. Les fruits pouvaient atteindre le 1/4 du volume normal en mi-octobre (Auch).

ESSAIS DE SORGHOS A GRAINS

MM. L. Alabouvette et **A. Cotte.** — De toutes les céréales cultivées en France, le maïs est celle dont la production annuelle accuse les plus larges fluctuations. L'examen des statistiques des trente dernières années montre que le rendement moyen a varié de 8 à 17 quintaux selon l'importance des précipitations estivales.

Si le maïs paraît bien à sa place dans l'extrême Sud-Ouest : Landes, Basses-Pyrénées, Hautes-Pyrénées où, grâce à une pluviosité élevée et en général bien répartie, il donne régulièrement de bonnes récoltes, par contre, dans les autres départements du Sud-Ouest (Gers, Haute-Garonne, Tarn-et-Garonne, Lot-et-Garonne, Aude, etc...), il reçoit rarement en juillet et août les 60 ou 70 millimètres d'eau mensuels qui lui seraient nécessaires. Les fortes chaleurs à l'époque de la fécondation ajoutant leur action néfaste à celle de la sécheresse, il donne fréquemment des récoltes médiocres. Dans le Midi méditerranéen et le Sud-Est où le maïs a une importance économique beaucoup moins grande, les rendements de cette céréale ne sont pas moins irréguliers.

On peut sans doute, dans une certaine mesure, parvenir à régulariser les rendements en modifiant la densité des peuplements ou la date des semis, en faisant appel à des variétés plus précoces ou plus résistantes à la sécheresse; mais, il semble que dans toutes les régions où les étés chauds et secs sont la règle, la culture du maïs sera toujours quelque peu aléatoire.

Nous nous sommes demandé si, dans ce cas, on n'aurait pas intérêt à substituer partiellement au maïs une autre céréale de printemps, le sorgho grain qui, dans les grandes plaines du Sud des Etats-Unis, s'est montré plus productif que le maïs.

Dans ce but, à partir de 1948, nous avons étudié à Montpellier une collection de sorghos à grains en provenance de divers pays : Afrique du Nord, A. O. F., Union Sud Africaine, Indes, Etats-Unis, Canada, Brésil, Uruguay, Italie (1).

Ce matériel a été cultivé à côté du maïs, en tête d'assolement sur des terres de l'Ecole de nature argilo-calcaire de bonne fertilité. La fumure organique et minérale, la préparation du sol (déchaumage en été, labour profond en automne-hiver, travail superficiel au printemps) ont été les mêmes que pour le maïs. Toutefois, la graine de sorgho plus petite, exigeant une terre plus fine, la préparation superficielle du sol a été plus poussée dans les parcelles destinées à cette plante.

En outre, tandis que le maïs a été semé fin mars ou début avril les semis de sorghos ont eu lieu du 18 au 22 mai en 1948, du 21 au 23 mai en 1949. Le grain du sorgho demandant pour germer des températures plus élevées que celui du maïs ne doit être mis en terre que quinze jours ou un mois plus tard.

En 1948, le semis a été fait à la main en poquets espacés de 30 centimètres sur des lignes distantes de 70 centimètres, ce qui correspondait à une densité de 47.619 plantes à l'hectare. Ce peuplement nous ayant paru insuffisant, l'écartement des poquets sur la ligne a été ramené en 1949 à 20 centimètres, faisant ainsi passer la densité à l'hectare à 71.428 plantes.

Les soins d'entretien ont consisté en binages et éclaircissages. Le premier développement du sorgho étant assez lent, plus que celui du maïs,

(1) Nous prions toutes les personnalités qui nous ont procuré des échantillons de semences, particulièrement MM. Chouard, Bustarret, Menneret, Laumont, de vouloir bien trouver ici l'expression de nos vifs remerciements.

il est essentiel de veiller à la propreté de la culture dès la levée ; puis, environ un mois et demi après celle-ci, plus ou moins tôt selon la précocité de la variété, la croissance de la plante devient très rapide ; dès lors, la culture se défend très bien contre les mauvaises herbes.

Aucun arrosage n'a été donné.

Conditions climatiques. — L'expérimentation a porté — circonstance favorable — sur deux années très différentes au point de vue climatique.

En 1948, l'été a été anormalement humide sous le climat méditerranéen. Durant la période de végétation des sorghos (du 20 mai au 1er octobre) les pluies ont apporté un total de 250 millimètres d'eau avec une répartition telle qu'il n'y a jamais eu de longues périodes de sécheresse. Les températures enregistrées ont été par contre inférieures à la normale, surtout en juillet (moyenne mensuelle : 21°1 en 1948 contre 23°6 en année normale).

Cette année, les conditions climatiques ont été très différentes : du 1er juin au 1er octobre, la hauteur d'eau recueillie n'a pas dépassé 55 millimètres au total et les conséquences de la sécheresse persistante ont été aggravées par des températures plus élevées qu'à l'ordinaire (température moyenne mensuelle de juillet 1949 : 24°3 au lieu de 23°6 en année normale ; d'août 1949 : 24°5 contre 23°2 ; de septembre : 22°4 au lieu de 19°8).

Résultats. — Notre premier objectif a été de déterminer la précocité des variétés de sorghos expérimentées de façon à préciser quelles sont celles qui peuvent être cultivées dans le Sud de la France. Cette notion de précocité, essentielle lorsqu'il s'agit d'introduire une culture nouvelle dans une région donnée, acquiert une importance particulièrement grande chez ces plantes dont les exigences thermiques élevées obligent à un semis tardif.

Outre les durées de végétation des différentes variétés, leurs caractères botaniques, leur cycle évolutif, leurs aptitudes culturales : exigences, résistance à la verse, productivité, etc... ont été étudiés.

Les variétés essayées des Indes, du Brésil, d'A. O. F., d'Union Sud-Africaine, d'Uruguay sont trop tardives pour être retenues.

Les sorghos d'Afrique du Nord, plus précoces présentent fréquemment une panicule au col recourbé vers le sol qui les rend impropres à la récolte mécanique.

Par contre, plusieurs variétés américaines des types Milo, Hegari et Kafir, à tiges très courtes (de 70 cm. à 1 m. 40), d'une résistance à la verse à toute épreuve, à panicule dressée, très prolifiques, à grains nus, blancs ou roux, ayant un poids de 1.000 grains de 18 à 40 grammes, se sont très bien comportées. Leur culture peut être entièrement mécanisée : semis au semoir en lignes à céréales, binages mécaniques, récolte à la moissonneuse-batteuse.

Du point de vue de la précocité, elles se classent à Montpellier selon l'échelle ci-dessous :

Variétés	Durée levée-épiaison (en jours)		Durée levée-maturité (en jours)	
	en 1948	en 1949	en 1948	en 1949
Sorghum S 40 (Canada)	47	43-47	— 103	89-92
Early Hegari (U. S. A.), Dwarf Yellow Milo (provenance Brésil), Double Dwarf Sooner Sorghum (U. S, A.).	61-62	55-59	108-117	100-102
Martin's Milo (U. S. A.), Midland Milo (U. S. A.)	non cultiv.	60	—	105
Double Dwarf Yellow Milo (U. S. A.), Double Dwarf Milo n° 38 (U. S. A.)	63	65	114	107
Kafir (1) (provenance Brésil). .	63	64-66	123	110
Gurno (U. S. A.), Hegari (U.S.A.)	non cultiv.	66	—	112
Dwarf Yellow Milo (provenance U. S. A. et Alger).	65	64-66	121	112
Bonita Sorghum (U. S. A.), Plainsman (U.S.A.), Caprock (U. S. A.)	68-69	66-71	128-136	130-133

On remarque que les durées de végétation ont été sensiblement raccourcies en 1949 par rapport à 1948 ; mais, moins cependant chez les variétés tardives où la phase d'épiaison a été allongée par suite de la sécheresse.

Au printemps 1949 un essai comparatif de rendement a été réalisé avec les variétés qui avaient retenu l'attention en 1948.

Cet essai a été disposé selon la méthode des blocs avec six répétitions par variété. Le semis a eu lieu le 23 mai à l'écartement de 70 × 20 centimètres. La récolte a été effectuée à la pleine maturité du grain.

Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau suivant :

Variétés	Date de maturité	Poids de grain par plante a 14 % d'humidité (en grammes)	Indice de comparaison
1° Early Hegari	12/9	84,1	100 = 60 qx. 7 à l'ha.
2° Kafir (Brésil)	18/9	81,7	97,1
3° Double Dwarf Yellow Milo	15/9	74,7	88,8
4° Double Dwarf Sooner . .	12/9	73,6	87,5
5° Sorghum S 40.	3/9	72,1	85,7
6° Dwarf Yellow Milo. . . .	20/9	68,1	80,9
7° Plainsman.	4/10	66,2	78,7
8° Caprock.	4/10	55,5	65,9

Différence significative pour le seuil de 0,05 = 14 g. 93.
Différence significative pour le seuil de 0,01 = 21 g. 23.

(1) Echantillon reçu du Brésil sous la dénomination Milo. Les caractères de la plante étant ceux des Kafirs, nous le rangeons dans ce groupe de Sorghos.

Plainsman et Caprock davantage affectés par la sécheresse en raison de leur tardivité ont été les moins productifs ; ils paraissent trop tardifs pour notre pays.

Les autres variétés suffisamment précoces ont donné des rendements qui ne sont pas significativement différents. Nous pensons que malgré leur productivité et la grosseur de leurs grains, celles du type Milo sont moins intéressantes parce que dégageant mal leurs panicules, elles seraient plus difficiles à récolter mécaniquement.

Si l'on rapproche ces rendements de ceux des maïs cultivés sur la même sole dans des conditions absolument identiques (à la date de semis et au peuplement près) nous constatons que le sorgho grains est plus productif que le maïs. Le meilleur hybride de maïs n'a donné que 35 quintaux/hectare.

De même à Castelnaudary, deux essais culturaux réalisés avec les variétés *S 40* et *Early Hegari* ont donné respectivement 20 et 30 quintaux-hectare alors que le rendement des maïs a varié de 13 à 25 quintaux.

Bien que deux années d'expérimentation ne permettent pas de tirer des conclusions définitives nous pensons que la culture du sorgho à grains mérite d'être tentée là où le maïs souffre habituellement de la sécheresse : c'est-à-dire, dans la basse vallée du Rhône et dans celle de la Garonne.

Les variétés qui actuellement nous paraissent les plus recommandables sont *S 40* et *Early Hegari*. Leur multiplication est envisagée. Il est possible que la basse vallée du Rhône puisse adopter des variétés légèrement plus tardives telles que Kafir Brésil, Martin's Milo, Midland Milo ou Gurno, particulièrement là où l'irrigation est une pratique courante.

La mise au point des techniques culturales ne paraît pas devoir soulever de grandes difficultés.

ESSAIS DE SORGHOS SUCRÉS ET DE SUDAN-GRASS

(*Note présentée par* **M. Brétignière**)

MM. L. Alabouvette et **A. Cotte.** — Dans une précédente communication, nous avons rendu compte des travaux d'expérimentation entrepris en 1948 et 1949 au Laboratoire de recherches annexé à la Chaire d'agriculture de l'Ecole nationale d'agriculture de Montpellier en vue d'essayer de déterminer l'intérêt que peut présenter le sorgho à grains comme céréale d'été pour les régions méridionales.

L'objet de la présente note est de résumer les études qui ont été poursuivies parallèlement sur les sorghos sucrés et sudan-grass en tant que fourrages annuels susceptibles de fournir pour l'alimentation du bétail des ressources analogues à celles du maïs-fourrage et sur les sorghos sucrés en tant que plantes sacchariqènes.

Une collection réunissant une quinzaine de variétés de sorghos sucrés, d'origine italienne ou nord-américaine et sept sortes de sudan-grass provenant d'Algérie, des Etats-Unis, du Brésil, de l'Uruguay, d'Italie et de France a été cultivée en 1948 et 1949 à côté des maïs et sorghos à grains dans la même terre argilo-calcaire, assez profonde et de bonne fertilité.

Les conditions culturales : préparation du sol, fumure ont été identiques à celles du sorgho à grain. Le semis a été fait aux mêmes dates : du 19 au 22 mai en 1948, du 21 au 24 mai en 1949 et dans les mêmes conditions : écartement de 70 × 30 centimètres soit 47.619 plantes à l'hectare en 1948 et de 70 × 20 centimètres, soit 71.428 plantes à l'hec-

tare en 1949, sauf pour les sudan-grass qui ont été semés en lignes continues distantes de 35 centimètres seulement.

Les soins d'entretien ont été les mêmes que pour les sorghos à grains. Quant aux conditions climatiques, rappelons que 1948 a été caractérisé par un été plus humide (200 mm. d'eau du 1er juin au 1er octobre) et moins chaud qu'à l'ordinaire tandis que l'été 1949 a été très sec (55 mm. du 1er juin au 1er octobre) et très chaud.

I. *Sorghos sucrés.* — Les sorghos sucrés se distinguent des sorghos à grains par leur grande taille : 1 m. 60 à 2 m. 80 selon les variétés par leur feuillage abondant, leurs tiges sucrées. Le début de leur développement est lent, mais ils montent ensuite très rapidement avec une belle vigueur. Ces plantes ont une aptitude remarquable à puiser l'eau du sol. Cette année, toutes ont bien supporté la sécheresse, beaucoup mieux que les maïs cultivés dans le même terrain qui avaient cependant été semés un mois plus tôt.

Du point de vue de la précocité, les sorghos sucrés de notre collection peuvent être classés ainsi, à l'issue de ces deux années de culture à Montpellier :

Variétés	Durée levée-épiaison en jours		Durée levée-maturité en jours	
	1948	1949	1948	1949
Gaoljan	48	53	93	87
Amber Sorghum (1)	54-56	47-53	108-110	87-94
Sucré Drôme	63	58-62	115	98-100
Sucré Ecole	65	60-64	118	99-102
Rox Orange Sorghum	non cultiv.	70	—	115
Axtell Sorgo	non cultiv.	65	—	117
Waconia Orange	71	68-73	131	112-115
Manitoba Honey Drip	69	69-74	128	116-121
Rosso Lombardo	69-71	72-78	127-131	122-125
Honey	69	71-79	131-135	126-131
Early Kansas Orange	non cultiv.	83	—	133
Orange Néro	73-77	81-89	134-140	133-140
Millet Africain	92	98	?	?
Cane Seeded Ribbon	98	—	?	?

Les analyses effectuées sur ces variétés à différents stades du développement de la plante, confirmant les résultats antérieurement acquis par de nombreux auteurs français ou étrangers nous ont montré que tous les sorghos sucrés de même que les sorghos à grains, sorghos à balais et sudan-grass renferment dans les premières phases de leur développement, à une concentration plus ou moins grande, un alcaloïde toxique : la durrhine qui disparaît totalement vers l'époque de l'épiaison. Il faut donc, afin d'éviter tout risque d'accident, attendre la sortie des inflorescences pour distribuer le sorgho en vert au bétail. Il n'y a, par contre aucun danger à couper des sorghos pour l'ensilage quel que soit leur âge, la durrhine disparaissant des fourrages ensilés.

(1) Amber, Sucré Drôme) Sucré Ecole sont des variétés du *Sorghum Saccharatum Pers.*

En ce qui concerne l'utilisation des sorghos sucrés à l'état de *fourrage vert*, ce qui importe c'est, par conséquent, la durée de la phase levée-épiaison. Or, les variétés susceptibles de fournir la plus grande masse fourragère et aussi le plus d'unités nutritives à l'hectare sont les tardives : Honey, Rosso Lombardo, Early Kansas Orange, etc... Ces variétés, semées fin mai, début juin n'épient dans les régions méridionales que courant septembre ou début octobre. Les besoins en fourrages étant généralement les plus pressants en plein été, il sera préférable, d'utiliser des sorghos plus précoces tels que *Sucré Drôme* et *Sucré Ecole*, cependant plus sensibles à la verse et plus pauvres en sucre. Ceux-ci mûrissant facilement leurs grains dans le Sud-Ouest comme dans le Sud-Est ont, en outre, l'avantage de permettre une double récolte de grains et de fourrage, les plantes étant encore vertes à la maturité du grain. On peut facilement les ensiler à l'époque la plus favorable : stade pâteux du grain. On recherchera, ultérieurement, des variétés plus riches en sucre et suffisamment précoces. *Rox Orange* qui a révélé à l'analyse une teneur de 20 p. 100 de sucre en 1949 paraît déjà à considérer de ce point de vue.

Les richesses saccharines des diverses variétés et lignées ont été relevées à l'aide du réfractomètre dont les indications, autant que nous avons pu en juger, concordent assez bien avec celles fournies par l'analyse chimique. On constate que les variétés précoces sont les plus pauvres en sucre. C'est ce que confirment les résultats de l'*essai comparatif* réalisé cette année.

Cet essai a été disposé selon la méthode des blocs avec six répétitions. Le semis a été effectué le 23 mai dans les mêmes conditions que celui des sorghos à grains. Deux binages et deux éclaircissages ont été exécutés ; les talles des plantes n'ont pas été élaguées.

De façon à tirer parti à la fois du grain et du sucre, la récolte a eu lieu pour chaque variété à la maturité du grain. Ce stade a été atteint pour les variétés expérimentées aux dates ci-après :

Amber, 1er septembre ; Sucre Drôme, 9 septembre ; Waconia, 20 septembre ; Manitoba Honey Drip, 25 septembre ; Rosso Lombardo, 1er octobre ; Honey, 4 octobre ; Orange Néro, grain demi-dur au 7 octobre.

La récolte des parcelles d'essai a été effectuée de la façon suivante : toutes les tiges ont été coupées à leur base à 10 centimètres environ au-dessus de la surface du sol ; puis, les panicules en ont été séparées en sectionnant la tige à 20 centimètres au-dessous de la panicule. Un triage rapide a éliminé les pousses non épiées, les tiges trop fines ou trop courtes pour être utilisables industriellement. Les cannes (tiges) conservées ont été effeuillées à la main et pesées par parcelle. Un échantillon de cannes aussi représentatif que possible de chaque variété a été prélevé et analysé (1) afin de déterminer la teneur des cannes en sucre (sucres totaux et sucres réducteurs) et la teneur en matière sèche.

(1) Ces analyses ont été faites par M. Bouffard, directeur de la Station œnologique de Montpellier que nous remercions bien vivement ici.

Les résultats de cet essai sont les suivants :

Variétés	Poids de cannes par plante (en g.)	Indice de comparaison	Sucre % du poids des cannes	Poids de sucre à l'ha. (en kg.	Poids des grains par plante (en g.)	Indice de comparaison
Orange Néro. . .	504,8	100 = 36 t. 05 à l'ha.	15,1	5.444	53,9	71,8
Honey.	490,5	97,1	18,5	6.535	53,8	71,7
Rosso Lombardo .	477,5	94	17,9	6.065	55,7	74,2
Honey Drip . . .	412,5	81,7	17,15	5.050	61,1	81,4
Waconia.	393,6	77,9	18,4	5.167	50	66,6
Sucré Drôme. . .	360,1	71,3	5,66	1.454	75	100 = 53 qx 5 à l'ha.
Amber.	191,6	37,9	7,15	976	64,6	86,1

Pour le poids de canne par plante, différence significative pour le seuil de 0,05 = 60 g. 8 ; différence significative pour le seuil de 0,01 = 86 g. 5.

Pour le poids de grain par plante, différence significative pour le seuil de 0,05 = 14 g. 52 ; différence significative pour le seuil de 0,01 = 20 g. 66.

Des variétés donnant le rendement le plus fort en sucre à l'hectare : *Orange Néro* est trop tardive pour notre pays ; *Honey* et *Rosso Lombardo* sont certainement à la limite de tardivité tolérable.

Waconia et *Honey Drip*, moins productives que les précédentes, sont intéressantes parce que plus précoces. Quant à *Sucré Drôme* et à *Amber*, malgré leur précocité, elles ne sauraient être retenues pour la culture industrielle en raison de leur rendement trop faible en cannes et en sucre. Ce sont, par contre, les variétés qui ont le plus fort rendement en grains.

Ces rendements en sucre obtenus en terre de bonne fertilité mais sans irrigation en une année particulièrement sèche montrent que certains sorghos sucriers sont susceptibles de fournir à Montpellier des rendements en sucre à l'hectare comparables à ceux de la betterave sucrière dont la culture ne serait rentable dans cette région qu'à l'irrigation.

En plus, ils fournissent des récoltes de grains, qui à elles seules pourraient en justifier la culture.

II. *Sudan-grass.* — Les sudan-grass se distinguent des autres sorghos par leurs tiges minces, leurs feuilles étroites, leur tallage abondant, leurs panicules très lâches, leurs semences vêtues, enfermant un caryopse petit, allongé, d'un poids de 10 à 16 grammes aux 1.000.

Ces plantes sont remarquables par leur précocité : elles épient à Montpellier selon les variétés de un mois et demi à deux mois après la levée et sont capables, si l'humidité est suffisante, ou à l'irrigation, de donner 2 ou 3 coupes. Leur récolte peut être consommée en vert par le bétail, ensilée ou séchée.

Les sudan-grass mûrissent de trois mois à trois mois et demi après la levée ; ils donnent peu de grains.

Des variétés essayées, provenant d'Italie, d'Algérie, du Brésil, de

l'Uruguay (Station de La Estenzuela), des Etats-Unis et de l'Ecole de Montpellier, nous estimons particulièrement recommandables :

Sweet-Sudan qui résulte du croisement d'un sudan-grass et du sorgho sucré *Leoti Red*, précoce, à tiges sucrées et à feuillage abondant.

Sudan-grass Ecole aussi précoce, plus grand, plus sensible à la verse, moins feuillu, non sucré, mais qui paraît plus rustique et moins exigeant en chaleur.

Sorgho Menu à tiges plus grosses, plus grandes, plus résistantes à la verse, à feuillages plus larges qui est plus productif que les précédents mais de dix à quinze jours plus tardif à l'épiaison.

Un essai de fourrages verts a permis de comparer la production fourragère du maïs (variété Millette du Lauragais), du sorgho sucré (variété Sucré Drôme) et des sudan-grass : Sorgho Menu, Sweet Sudan et Sudan-Grass (de La Estenzuela).

Cet essai a été réalisé en 1949 selon la méthode des couples avec le maïs pour témoin dans un terrain marneux et de fertilité inférieure à celui qui a porté les autres cultures de sorghos.

Le semis a été effectué le 24 mai en lignes continues espacées de 50 centimètres pour le maïs et le sorgho sucré, de 25 centimètres seulement pour les sudan-grass. La récolte a eu lieu le 8 août à la floraison mâle du maïs. La densité des plantes au mètre carré était en moyenne de 30 plantes pour le maïs, de 95 chez le sorgho sucré (peuplement excessif), de 90 à 110 chez les sudan-grass.

En raison de la sécheresse les rendements obtenus sont médiocres:

	Poids frais a l'ha. (t.)	Indice de comparaison	
Millette du Lauragais (témoin)	20,8	100	
Sorgho Sucré Drôme	21,2	102	Non significatif
Sorgho Menu	15,1	73	Significatif
Sweet Sudan	13,3	64	Significatif
Sudan-Grass	10,8	52	Significatif

Sorgho sucré et maïs ont donc fourni un poids de fourrage vert équivalent ; les sudan-grass ont été moins productifs ; mais ils peuvent donner plusieurs coupes et ils sont utilisables en terres de fertilité médiocre.

En conclusion. — Les résultats de ces deux années d'expérimentation nous incitent à penser que les sorghos fourragers déjà quelque peu cultivés dans le Sud-Est (Drôme) où les années sèches que nous venons de traverser ont favorisé leur extension, pourraient être également répandus dans le Sud-Ouest et dans le Midi méditerranéen où, concurremment avec le maïs-fourrage, ils contribueraient, grâce au développement de l'ensilage, à réduire l'importance des disettes fourragères malheureusement si fréquentes dans ces régions.

Les sorghos sucriers seraient en outre susceptibles de fournir au Midi de la France une excellente plante alcooligène.

PRÉSENTATION D'OUVRAGE : *Annales de l'Ecole nationale des Eaux et Forêts*, t. XI, fasc. 2

M. Guinier. — Le fascicule récemment paru des *Annales de l'Ecole nationale des Eaux et Forêts* renferme deux études d'un intérêt particulier.

C'est d'abord un *Itinéraire forestier en Amérique du Nord*, par M. Pourtet, inspecteur des Eaux et Forêts : c'est le rapport consécutif à une mission au Canada et aux Etats-Unis.

La plus grande partie du travail est consacrée à l'étude des essences forestières et à la description des types de forêts parcourues. Des chapitres sont réservés aux méthodes de traitement et d'exploitation, à l'utilisation des bois, à la protection de la forêt contre les ennemis végétaux ou animaux et surtout contre les incendies, aux parcs nationaux et à l'éducation forestière du public.

Ce qui donne le plus d'intérêt à l'étude, c'est que l'auteur s'est attaché à observer et à noter tous les faits relatifs aux essences et aux forêts américaines susceptibles d'application dans notre pays. On sait quelle place certaines essences de l'Amérique du Nord sont en voie de prendre dans nos forêts : le Sapin de Douglas (*Pseudotsuga Douglasii*), l'Epicéa de Sitka (*Picea sitchensis*), le Sapin de Vancouver (*Abies grandis*), le Thuya géant (*Thuya plicata*) en sont des exemples. Or, pendant longtemps, leur culture a été conduite un peu au hasard. Insuffisamment renseignés sur les conditions dans lesquelles elles croissent dans leur pays d'origine, sans données sur les variations qu'elles présentent d'un point à l'autre de leur aire géographique, nous avons trop souvent installé dans des stations qui leur convenaient plus ou moins des plants issus de graines d'origine quelconque. De là l'irrégularité des résultats obtenus, des réussites partielles, même des échecs que l'on ne savait expliquer. Peu à peu, cependant, les essais se multipliant, les Européens ont appris à connaître les essences américaines, leurs races, leurs exigences et ceci — fait assez paradoxal — parfois mieux que les Américains eux-mêmes : le cas du Sapin de Douglas dont les races, bien distinctes, ont été décrites en Europe avant d'être distinguées en Amérique est typique.

Spécialiste de la question des essences exotiques, connaissant bien leur comportement en France, M. Pourtet a pu étudier les principales d'entre elles sur place, dans les stations diverses qu'elles occupent et se rendre compte de leurs exigences et de leurs variations. Il nous a mis en possession de documents précis qui permettent de les employer plus sûrement et d'en obtenir un meilleur rendement.

A d'autres points de vue, M. Pourtet a recueilli d'intéressants renseignements. Le chapitre relatif au traitement des forêts nous montre comment, après une longue période durant laquelle les forêts ont été exploitées sans souci du lendemain, le Canada et les Etats-Unis en sont venus à concevoir la nécessité d'une exploitation rationnellement conduite, assurant la perpétuité et la productivité soutenue de la forêt. L'opinion publique, longtemps indifférente, si ce n'est franchement hostile, est acquise à l'idée forestière. Il est significatif d'entendre le président d'une grande société d'exploitation forestière déclarer : « Nous avons cessé d'exploiter le bois comme un minerai, maintenant nous allons le traiter comme une récolte ». Aux Etats-Unis c'est Gifford Pinchot, ancien élève de notre école forestière, qui, le premier, a combattu énergiquement en faveur de ces idées et a déterminé, il y a une cinquantaine d'années, la création d'un service fédéral des forêts. Au Canada la fondation du service forestier remonte à 1909. Ultérieurement, des méthodes sylvicoles adaptées aux conditions spéciales des forêts américaines ont été progressivement établies ; depuis une dizaine d'années les principes de la sylvi-

culture sont de plus en plus appliqués, tant dans les vieux peuplements à régénérer que dans les peuplements de seconde génération où sont pratiquées des éclaircies. D'autre part des efforts sont faits pour reconstituer des forêts sur des terres abandonnées par l'agriculture et aider à la régénération des forêts par des repeuplements artificiels ; les plus anciens reboisements remontent à trente-cinq ans. La lutte contre les incendies est organisée avec des moyens de plus en plus efficaces.

Une attention particulière a été apportée, au Canada comme aux Etats-Unis, au développement de la recherche forestière. Des stations de recherches, bien pourvues en moyens et en hommes, sont réparties dans les diverses régions : l'équilibre est remarquable entre les préoccupations scientifiques et pratiques des chercheurs. Parallèlement l'enseignement forestier a été développé.

Mention doit être faite aussi du souci d'éducation du public. Les Américains utilisent les meilleures ressources de l'art publicitaire, dans lequel ils excellent, pour vulgariser la connaissance des arbres, faire comprendre ce qu'est la sylviculture, persuader ceux qui fréquentent la forêt de prendre toutes précautions pour éviter les incendies. Cette œuvre de vulgarisation est poursuivie avec un remarquable souci de précision et de sérieuse documentation.

La seconde étude est intitulée *La Suède forestière.* C'est encore un rapport de mission dû à MM. Venet et Noisette, inspecteur et inspecteur-adjoint des Eaux et Forêts.

Tous les aspects de la question forestière en Suède sont successivement envisagés. La première partie est consacrée à l'étude du cadre. Du point de vue physique, après une description sommaire du climat et du sol, sont étudiés les zones de végétation, les types de forêts définis, suivant la méthode de Cajander, par les associations végétales, puis les essences forestières qui, dans la majeure partie du pays, se limitent à quatre : Pin sylvestre, Epicéa, Bouleau, Tremble. Du point de vue économique le fait saillant est le rôle essentiel de la forêt dans la vie de la nation. Sur une surface territoriale de 45 millions d'hectares, la forêt occupe 23 millions d'hectares : le taux de boisement moyen est de 56,5 p. 100 et s'élève à 70 p. 100 et plus dans le nord du pays. Sur une population de 6.400.000 habitants, 700.000 travaillent en forêt ou dans les usines à bois : 1 Suédois sur 10 vit de la forêt. L'industrie du bois sous toutes ses formes, sciage, fabrication de pâte à papier ou de panneaux défibrés est très développée. L'exploitation forestière et la transformation des produits est principalement assurée par de puissantes sociétés, qui possèdent d'ailleurs 25 p. 100 de la surface boisée. Au total 48 millions de mètres cubes sont exploités annuellement. Cette industrie forestière entraîne un mouvement commercial important. Les 3/4 des sciages sont exportés : ce sont les « bois du Nord ». La majeure partie des pâtes à papier est aussi exportée : la Suède fournit 10 p. 100 de la pâte mécanique et 20 p. 100 de la pâte chimique utilisées dans le monde.

La deuxième partie du rapport est relatif à la gestion des forêts. A côté du service forestier de l'Etat qui gère les forêts domaniales couvrant 20 p. 100 de la surface boisée, il existe — et c'est là un fait intéressant à noter — un service de contrôle de la forêt privée. Ce service, plus nombreux en personnel que le précédent, car les forêts privées, non comprises celles des sociétés d'exploitation forestière, représentent 55 p. 100 de l'ensemble, contrôle l'application des règlements, veille à l'application des principes d'une bonne sylviculture et intervient, par ses conseils et son action technique, dans la gestion des forêts. L'enseignement forestier et la recherche forestière sont particulièrement développés : divers laboratoires, orientés surtout vers l'étude des emplois industriels du bois, ont été récemment organisés.

Après une période d'exploitation intensive, au début du siècle,

durant laquelle les forêts ont été sensiblement appauvries au point de susciter une réelle inquiétude dans les milieux dirigeants, la nécessité est apparue de limiter les exploitations, d'appliquer des méthodes rationnelles de sylviculture et d'obtenir le maximum de productivité, en vue de maintenir l'activité industrielle et commerciale du pays. Un plan d'ensemble a été établi qui prévoit l'augmentation de production des forêts par l'application de méthodes sylvicoles plus intensives, l'amélioration des forêts dégradées, la mise en valeur des forêts privées, le boisement des terres incultes et la sélection des races d'arbres forestiers. La sylviculture suédoise présente un caractère original et est strictement adaptée aux conditions physiques et économiques du pays. La préoccupation dominante des forestiers suédois est de produire le plus fort volume de bois, la question de qualité restant, sauf cas particuliers, au second plan, en raison de son peu d'importance pour la fabrication des pâtes ou le défibrage. Dans ce but on exploite les arbres à un âge relativement peu avancé, mais qui, à cause de la lenteur de croissance en pays nordique, va à cent ou cent-vingt ans, en tout cas dès que leur croissance est estimée insuffisante, et on pratique des éclaircies fréquentes et fortes, au profit des arbres ayant la meilleure croissance. La régénération naturelle n'est recherchée que lorsque les chances de réussite sont suffisantes, ce qui a lieu dans les meilleurs sols. Ailleurs on a recours à la régénération artificielle avec des modalités diverses. Les méthodes sylvicoles sont d'ailleurs assez souples pour s'adapter aux conditions diverses imposées par les différences climatiques considérables entre le nord et le sud du pays. Bien que de développement récent, la sylviculture suédoise a donné des résultats probants et un gros effort de perfectionnement des méthodes est actuellement fait.

Une autre préoccupation des forestiers suédois est de dresser des cartes forestières indiquant les types de peuplement, caractérisés par le sol, l'essence, l'âge, la densité du peuplement et aussi de s'assurer par des inventaires des ressources en bois existantes. Un premier inventaire portant sur l'ensemble des forêts suédoises, sans distinction de propriétaire, a été fait de 1923 à 1929 et un nouvel inventaire est actuellement en cours. La méthode suivie est originale. Une reconnaissance détaillée, avec comptages et cubages, est faite sur des bandes de 10 mètres de largeur, parallèles et distantes, suivant les conditions d'homogénéité du sol et des peuplements, de 10 à 20 kilomètres, parfois moins. Les cartes forestières permettent de connaître, entre deux bandes, la surface occupée par les peuplements de divers types et, en appliquant, dans chaque cas, les chiffres trouvés pour le volume à l'hectare, on obtient une évaluation du volume total. Des estimations plus détaillées ont prouvé que l'erreur commise ne dépasse pas 2 p. 100.

Le souci d'obtenir la plus grande production possible et le recours à la régénération artificielle ont conduit à rechercher, pour chaque essence, les races les plus avantageuses à cultiver. Aussi la génétique forestière a-t-elle pris en Suède un remarquable développement. Une association pour la sélection des arbres forestiers, subventionnée par l'Etat, entretient des laboratoires de génétique, dotés d'un personnel important et disposant de vastes champs d'expériences. Des résultats très intéressants ont été acquis par diverses méthodes. A cet égard, la sylviculture suédoise est à l'avant-garde du progrès.

La troisième partie de l'étude est consacrée à l'exploitation des forêts. L'exploitation est avant tout hivernale. Le débardage a lieu sur la neige, et le transport s'effectue par flottage sur les cours d'eau et les fleuves. Arrivées vers l'estuaire, après un curieux travail de triage, les billes sont directement amenées aux usines, scieries, fabriques de pâte à papier ou usines de panneaux de fibres; des détails sont donnés sur ces diverses industries.

Les deux études réunies dans le dernier fascicule des *Annales de l'Ecole des Eaux et Forêts* témoignent d'un heureux effort d'extériorisation et font honneur au personnel de l'école. Il y a toujours avantage à multiplier les observations sur le terrain et les échanges de vue avec des techniciens en pays étrangers. Si différentes que puissent être les conditions physiques et économiques par rapport à celles de la France, on en tire toujours profit. De l'Amérique du Nord, M. Pourtet nous apporte une documentation précise qui rendra plus sûrs nos procédés d'enrichissement de nos forêts par les essences exotiques. Nous pourrions aussi nous inspirer de ces procédés d'éducation forestière du public dont la nécessité apparaît chez nous. En Suède, où la mise en valeur rationnelle de la forêt est considérée comme une condition primordiale de la prospérité nationale, MM. Venet et Noisette ont recueilli d'utiles renseignements. Certains procédés de régénération artificielle, quelques principes relatifs aux éclaircies, les artifices utilisés pour se rendre rapidement compte du matériel ligneux existant en forêt, fournissent matière à réflexions. Mais, avant tout, les généticiens forestiers suédois nous ont montré une voie dans laquelle il importe de nous engager sans tarder.

M. Brétignière. — En écoutant la communication de M. Guinier, j'ai entendu prononcer le nom de Pinchot, J'ai eu l'avantage au cours de mon voyage en Iran au mois de mai 1949, de rencontrer M^me^ Pinchot, veuve du grand forestier américain. Rappelant de hautes fonctions que son mari avait remplies, elle me disait l'émotion de Pinchot évoquant ses études en France et aimant à rendre hommage à ses maîtres. D'autre part, il est intéressant de relever un exemple des travaux entrepris aux Etats-Unis en vue de la conservation des sols, problème qui préoccupe le monde entier.

M. Jagerschmidt. — Je me permets d'ajouter un mot à ce que vient de dire mon maître M. Guinier au sujet de l'évolution des idées des forestiers américains au point de vue de la sylviculture.

Cette évolution date surtout de la fin de la guerre de 1914 et des relations qu'ils ont eues à cette époque avec les forestiers français.

Il y avait eu quelque résistance au début de la part des forestiers français, pour qui l'idée d'exploitation ne peut être séparée de celle de régénération, de reconstitution de l'état boisé, et qui considèrent comme un devoir de laisser à leurs successeurs les forêts dont ils ont la gestion, au moins aussi belles et aussi riches qu'ils les ont trouvées.

Les forestiers américains, parmi lesquels il y avait de nombreux exploitants professionnels, comprenaient mal ces préoccupations d'avenir. Ce que leur ont dit les forestiers français, ce qu'ils ont vu en France, les a fait réfléchir et, de retour chez eux, ils se sont aperçus que leurs forêts n'étaient pas inépuisables et ils ont pris les mesures nécessaires de reconstitution.

Dans les ouvrages qu'ont publiés les forestiers qui étaient venus en France, Greeley, Woolsey, ont rendu hommage aux forestiers français et un chapitre est intitulé : « Ce que les forestiers américains ont appris en France ».

RECHERCHE DES INFECTIONS DE LA MAMELLE DE LA VACHE DANS UN DÉPARTEMENT D'ÉLEVAGE, LE CALVADOS.

(Première note)

(Note présentée par **M. Lemoigne***)*

J. Jacquet et **P. Julienne.** — La question si importante des mammites des vaches laitières n'a retenu en France, qu'une attention insuffisante, si l'on compare aux publications faites à l'étranger l'en-

semble des travaux et des réalisations effectuées dans notre pays. MM. Lesbouyries et Adam et plus récemment Sigonnaud, Thieulin, Beaufrère et Gély, Mocquot, Chevalier et leurs collaborateurs, Verge avec ses adjoints, Cotoni, Forgeot et Thieulin, Darrou, Lesbouyries et Lagneau, pour ne citer qu'eux, se sont les uns et les autres penchés sur ce problème crucial. Mais il ne paraît pas qu'un courant suffisamment fort ait entraîné, à la suite de ces publications, les milieux vétérinaires et agricoles à entreprendre une lutte énergique et continue fondée sur un dépistage systématique. Il serait pourtant intéressant d'essayer de faire le point sur le degré exact de contamination du bétail laitier d'un département de grosse production et d'envisager une éradication de ces infections par une prophylaxie et une thérapeutique efficaces. L'un de nous avait recueilli quelques observations à ce sujet de 1942 à 1944 alors qu'il était directeur du laboratoire de Biologie de la Chambre d'Agriculture de la Manche. Mais la destruction le 6 juin 1944 de tous les documents renfermés dans le laboratoire avec le bâtiment lui-même a fait disparaître tout ce qui pouvait servir à une publication. De son côté, la Direction des Services Vétérinaires du Calvados, avait entrepris depuis 1945 quelques essais fragmentaires. Notre réunion dans le même département nous a permis d'intensifier notre action et d'étudier les limites dans lesquelles nous pouvions organiser un service de diagnostic et de traitement à l'échelle d'un des plus grands départements d'élevage de France, le Calvados.

Des conférences préliminaires avaient été faites par l'un de nous à la foire du Pays d'Auge à Vimoutiers et à la Société d'Agriculture de Caen, tandis que l'autre tenait des réunions d'information auprès des coopératives laitières. Mais les paroles ne pouvaient, comme toujours, donner à elles seules qu'un bien maigre résultat, partiel, ou seulement tout à fait temporaire.

En dehors des diagnostics assurés par l'un de nous pour les vétérinaires de notre région, il nous fallait songer à examiner régulièrement tous les trayons d'un certain nombre de troupeaux pour nous rendre compte de l'importance des infections de la mamelle, en étudier les diverses formes et en suivre la régression sous l'influence des traitements entrepris. Ce travail qui nous a demandé une application soutenue depuis trois ans nous a ainsi amenés à mettre en évidence un certain nombre de notions qui nous ont paru mériter d'être signalées. Au cours de ces recherches, quelques techniques simples d'analyse, ont, en outre, été mises au point par l'un de nous.

Volume des examens. — Depuis 1946 et jusqu'au 30 septembre 1949, le nombre d'exploitations contrôlées *régulièrement* du point de vue de la mammite se répartit ainsi :

1946. — 21 exploitations correspondant à 211 vaches.
1947. — 14 exploitations correspondant à 168 vaches.
1948. — 99 exploitations correspondant à 1.247 vaches.
1949. — 96 exploitations correspondant à 1.321 vaches.
(Jusqu'au 30 septembre)

Ces examens ont été, autant que possible, effectués chaque mois pour chaque exploitation. Quant au laboratoire départemental, son expérience actuelle de la question est fondée sur l'étude de plus de 5.000 échantillons de lait, analysés, presque tous, suivant une technique complète que nous exposerons ultérieurement.

Fréquence des infections de la mamelle. — Pour apprécier l'importance des infections de la mamelle, la collecte des antécédents morbides est tout à fait insuffisante à elle seule, car elle laisse totalement de côté les formes latentes et frustes qui peuvent être beaucoup plus nombreuses

que les formes cliniques. Il faut absolument avoir recours, pour obtenir des pourcentages exacts, aux seuls résultats de la détection opérée systématiquement sur un grand nombre de vaches. C'est ainsi que sur 129 exploitations suivies régulièrement par nous, 111, soit 86 p. 100 renfermaient des animaux dont le lait présentait un pH alcalin au bleu de bromothymol. Sur les 1.760 vaches que comprenait l'ensemble de ces fermes, 455, soit 28 p. 100, avaient un lait à pH anormalement élevé. 1.044 vaches laitières, appartenant à 83 exploitations, furent l'objet d'un prélèvement soumis au laboratoire aux fins d'examen bactériologique. Laissant momentanément de côté la question de la coïncidence entre le résultat ainsi obtenu et l'appréciation du pH, nous avons pu isoler des germes de mammite sur 24 p. 100 des laits examinés, correspondant à 27,3 p. 100 des animaux étudiés. Bien que dans le détail, les résultats des détections au bleu de bromothymol opérées à la ferme ne concernent pas forcément les trayons ou les animaux repérés par l'examen bactériologique, la proportion de vaches anormales dépistées est sensiblement la même pour les deux procédés, soit 28 p. 100, ce qui veut dire que dans le Calvados, sur un nombre suffisamment important de sujets pris au hasard, il y a près d'une vache sur trois qui est atteinte d'infection de la mamelle.

D'un troupeau à l'autre, la proportion des infectés varie d'une façon considérable, que rien, si ce n'est un examen approprié, ne peut faire prévoir à l'avance. Il est des fermes où le propriétaire ne connaît qu'un cas ou deux de mammites cliniques et où nous retrouvons les germes dans tous les trayons des vaches de l'exploitation, ou dans une proportion de 95 à 98 p. 100. Les exemples en sont, malheureusement, loin d'être rares. Dans d'autres étables, au contraire, on ne trouve guère d'infectés en dehors de quelques animaux cliniquement atteints. Tous les termes de passage entre ces deux exemples extrêmes peuvent être rencontrés. Enfin, certains élevages exceptionnels peuvent se targuer d'être pratiquement exempts de mammites.

De toutes façons, l'existence d'infectés inapparents, quel qu'en soit le nombre, rend inopérants pour l'éradication définitive de la maladie, la plupart des traitements utilisés. Ceux-ci ne sont, en effet, mis en œuvre que sur les quartiers nettement enflammés ou dont le lait est modifié. La recherche des porteurs de germes n'est presque jamais entreprise sur le reste du troupeau. Et malgré les traitements, malgré la disparition même des vaches visiblement malades si le propriétaire consent à s'en débarrasser, la mammite sévit toujours dans l'exploitation parce que l'on na pas pu mettre en évidence les infectés latents, les porteurs de germes apparemment sains, disséminateurs de la maladie et les traiter efficacement. Il faut donc se résoudre, si l'on veut tenter de faire disparaître les mammites d'une ferme donnée, à soigner systématiquement, en aveugle, tout le troupeau laitier, génisses comprises, à chaque mammite clinique constatée, ou à avoir recours à un examen bactériologique de tous les trayons. C'est ce que nous avons tenté de mettre en œuvre dans le Calvados pour voir si ce contrôle était possible, en relever les difficultés, en juger les résultats.

Perte économique provoquée par les infections de la mamelle. — Il ne nous a pas été possible, même en se basant sur des contrôles laitiers, d'estimer en toute bonne foi et avec une exactitude suffisante, les pertes de lait dues à la maladie et à l'infection latente ou les gains apportés par le traitement. Le caractère individuel de la courbe de production laitière de chaque vache empêche d'établir des termes de comparaison entre les rendements à deux époques quelque peu espacées. La saison intervient encore sur les résultats, surtout en ce qui concerne les animaux à la prairie. Les variations climatériques rendent à elles seules illusoires toutes comparaisons entre les années 1949 et 1948 en ce qui concerne les rapports de la production laitière et de la disparition ou diminution des mammites dans les exploitations traitées. La composition de l'ali-

mentation a un rôle primordial qui ne saurait être méconnu et des produits qui peuvent être semblables apparemment, peuvent très bien d'une année à l'autre, même d'un mois à l'autre, avoir une composition fort différente. Laplaud vient, d'ailleurs, dans une note récente, d'attirer l'attention de l'Académie sur ce point de vue particulier. Dans un ordre d'idées analogue, il y a lieu de souligner que nombre d'animaux surveillés et soignés par nous, appartiennent à des élevages où l'on poursuit en même temps des essais d'amélioration et d'exploitation intensive des prairies (système Warbold et autres), d'utilisation de l'ensilage, etc... Il nous apparaît impossible de faire la part exacte qui revient dans l'augmentation du lait produit d'une part au recul des infections de la mamelle, d'autre part à l'amélioration de la nourriture. Pour toutes ces raisons, et faute d'avoir pu nous faire une opinion personnelle précise, nous adopterons les chiffres théoriques, qui nous paraissent fort plausibles, que l'on indique habituellement, sans donner d'ailleurs bien souvent leur mode de calcul, et selon lesquels les mammites cliniques peuvent produire des pertes de 50 à 100 p. 100 de lait par quartier tandis qu'au cours des infections latentes, ces pertes se situeraient entre 10 et 20 p. 100.

(*Laboratoire de Biologie et d'Hygiène et Direction des Services vétérinaires du Calvados*).

M. C. Bressou. — La communication de M. Jacquet est déjà intéressante par les premiers résultats qu'elle nous apporte. Elle l'est plus encore, à notre avis, par la promesse d'une généralisation que l'auteur se propose de faire de sa méthode à toutes les laitières, suspectes ou non, qu'il contrôle. Le principe du traitement systématique et préventif paraît, à beaucoup, être la meilleure méthode de lutte contre les mammites, comme du reste contre les autres maladies contagieuses, et la surveillance constante d'un troupeau que l'on s'efforce de maintenir sain est une technique autrement profitable que celle qui consiste à lutter contre le mal lorsque celui-ci s'est déclaré. On suivra la tentative de M. Jacquet avec intérêt.

Toutefois, un point reste délicat dans le programme élaboré par M. Jacquet. L'emploi d'un antibiotique en solution exige l'injection du liquide dans tous les trayons à tour de rôle. Sous peine d'une antisepsie rigoureuse des instruments et des opérateurs, des chances de contagion sont à craindre et la méthode peut ainsi devenir une cause de propagation des mammites les plus graves. Mais M. Jacquet est trop averti de l'évolution des diverses mammites pour ne pas avoir pris, par avance, toutes les précautions.

AU SUJET DE L'ÉQUIPEMENT DES LABORATOIRES AGRICOLES ET VÉTÉRINAIRES : RÉALISATION D'UN CAMION-LABORATOIRE

(*Note présentée par* **M. Lemoigne**)

M. Jean Jacquet. — Le laboratoire départemental du Calvados, situé à Caen, en plein centre de la Normandie, et dont le rôle était, naguère encore, uniquement médical, oriente, depuis deux ans, une partie de son activité vers les recherches et analyses vétérinaires, laitières, zootechniques et agricoles. Grâce à une subvention de la Fédération nationale des Producteurs de lait (1), prélevée sur le fonds OR5, cet établissement a pu

(1) Je tiens à remercier bien vivement toutes les personnalités qui m'ont permis d'obtenir cette subvention et tout spécialement M. André, sénateur du Calvados et M. l'Inspecteur général Feru.

équiper une camionnette-laboratoire qui permet d'entreprendre de nombreuses études sur place même et, après un premier tri, de rapporter au laboratoire de Caen, tous les prélèvements possibles sans être pratiquement limité par leur abondance.

Ce type de camion-laboratoire constituant un moyen de travail d'une efficacité étonnante mériterait d'être largement répandu et généralisé à toutes les stations d'études agricoles et vétérinaires.

Ce n'est, certes pas la première réalisation de ce genre qui ait été effectuée ; mais beaucoup, sinon toutes celles qui ont été faites jusqu'à ce jour, restaient trop coûteuses et n'étaient destinées qu'à une utilisation unique. La solution adoptée à Caen se recommande par son faible prix de revient (1), la facilité du travail à l'intérieur même du véhicule et son adaptation à des usages multiples.

Le chassis utilisé est la camionnette Chenard et Walcker 1.500 kilogrammes que nous avons fait installer suivant nos plans personnels par la maison Berty. La hauteur intérieure du véhicule (1 m. 69) est suffisante pour travailler debout. En cas de nécessité, il est d'ailleurs possible de rehausser la partie supérieure en ajoutant un lanterneau. La suspension par barres de torsion à l'avant et à l'arrière permet de transporter la verrerie et les appareils fragiles sans précautions exceptionnelles.

La voiture a été divisée en deux parties par une cloison vitrée totalement fermée, isolant ainsi à l'avant la cabine de conduite du laboratoire situé à l'arrière. Les vapeurs d'essence, les odeurs d'huile, la poussière n'ont donc pas la possibilité de pénétrer dans la partie réservée au travail.

Le laboratoire proprement dit est long de 2 m. 60 et large de 1 m. 70. Les parois latérales ont été vitrées. L'éclairage peut, en outre, être assuré par un tube fluorescent donnant une lumière sans ombre. Ce tube est alimenté, suivant les circonstances, soit par les accumulateurs de la voiture, soit par le courant du secteur. Le plafond est doublé par une plaque de bois contreplaqué peinte en blanc. Le plancher est recouvert d'un linoléum limité à l'arrière par une barre de laiton. Sur le côté gauche, se trouvent d'avant en arrière : une armoire vestiaire, un évier de porcelaine de 48 × 60 centimètres au-dessus duquel deux robinets amènent l'eau contenue dans deux jerricanes vitrifiés de 20 litres, renfermant l'un de l'eau ordinaire, l'autre de l'eau distillée. Une paillasse de carreaux de faïence et devant laquelle on peut travailler indifféremment debout ou assis, haute de 90 centimètres, longue de 140 centimètres et large de 48 centimètres, complète l'installation de ce bord. Tous les titrages, les ensemencements bactériologiques, la préparation des échantillons à emporter sont faits là. Une adduction de butagaz dont la bouteille est cachée dans un placard situé sous l'évier permet d'allumer un bec Bunsen spécial et un réchaud à butagaz prévu pour faire fondre les milieux de cultures en culot (gélose, gélatine), constituer des bains-marie, obtenir de l'eau chaude, etc... Une étagère reçoit, sous la paillasse, le réchaud butagaz lorsque l'on n'a pas à s'en servir, ce qui dégage alors complètement l'étendue de la paillasse-laboratoire. Le côté droit est occupé par une table-bureau haute de 79 centimètres, qui tient toute la longueur utilisable de la camionnette. Cette table recouvre au fond, une glacière longue de 92 centimètres qui conserve les prélèvements organiques dans les meilleures conditions. La partie centrale est évidée sur 52 centimètres pour loger un tabouret et faciliter les observations microscopiques à un travailleur assis. Plus près de la porte, fixée à l'arrière, une série de tiroirs et un placard sont installés sous la table. Une étuve électrique à 37° C. peut être branchée sur le courant 12 volts fourni par les accumulateurs. Plusieurs prises de courant semblables sont placées sur les deux côtés de la voiture, destinées, le cas échéant, à des lampes de microscopes. Une grande boîte à réactifs fixée sur la table vers l'avant contient les

(1) Environ 1 million de francs pour l'achat de la voiture et son équipement complet.

flacons de colorants et les produits les plus courants. Un dispositif particulier permet enfin d'amener à l'intérieur du laboratoire, à partir du secteur le courant 110 volts nécessaire pour utiliser des appareils électriques multiples : centrifugeuse, pH-mètre, électrophotomètre, etc...

Il faut remarquer que la taille du laboratoire est extrêmement commode pour l'observateur assis face au côté droit devant son microscope. Il est possible de rejeter dans l'évier les lames examinées, les liquides en excès, de prendre des tubes à l'étuve, des organes dans la glacière, des objets sur la paillasse, de la verrerie dans les tiroirs, sans avoir besoin de se lever.

La cabine avant est surtout remarquable par son installation électrique. Deux accumulateurs 12 volts ont été établis en parallèle sous les sièges. Ils fournissent au laboratoire du courant pour l'étuve électrique, les lampes de microscope et grâce à une génératrice particulière, l'éclairage fluorescent, si l'on ne dispose pas du courant du secteur.

Le moteur étant insuffisant à lui seul pour recharger les accumulateurs, cette opération est effectuée, de retour à Caen, par un chargeur à oxymétal fixé au mur du garage. En cas d'arrêt dans une ferme électrifiée on se sert du courant du secteur en déroulant 20 mètres de fil souple sous caoutchouc, enroulé pendant la marche sur une grosse bobine de bois. Un transformateur régulateur avec voltmètre permet de se brancher sur le courant alternatif 220 V. au même titre que sur l'alternatif 110 V., sans risque pour les appareils du laboratoire. Une mise à la terre de la voiture, très facile à installer avant le travail et à enlever ensuite, élimine toute possibilité d'accident d'électrocution. La protection contre l'incendie, toujours à craindre en raison de la coexistence de produits inflammables (essence, alcool, éther, butagaz même) ainsi que d'appareils électriques et de réchauds allumés, cette protection est assurée par un extincteur Maip chargé de 2 kilogrammes de bromure de méthyle à grande puissance d'extinction et utilisable sans danger contre des fils électrisés.

L'installation de la camionnette est prévue pour servir à des utilisations multiples (bactériologie, chimie biologique, parasitologie, pédologie, botanique, hydrologie, zootechnie, etc...). Bien entendu, suivant les nécessités du moment, les appareils spéciaux sont emportés au départ du laboratoire de Caen. Seule, l'installation fixe décrite ci-dessus reste constante.

Grâce à l'emploi du camion-laboratoire, il devient facile de pratiquer des analyses sur place sur des produits qui se transforment rapidement : vitamines, comme l'acide ascorbique; oxygène dissous, chlore libre dans les eaux, etc... Il devient encore facile d'étudier les micro-organismes qui doivent être ensemencés dès leur récolte (gonocoques, méningocoques) ou examinés tout de suite (*Trichomonas*). De toutes façons, l'ensemencement immédiat des différents produits évite toutes les multiplications anormales qui se produisent au cours de l'envoi par la poste à un laboratoire éloigné et permet ainsi des résultats bactériologiques exacts. Dans le contrôle des taureaux des centres d'insémination, par exemple, cette méthode doit s'avérer comme très rationnelle : elle associe, en effet, l'examen clinique sur place par un spécialiste unique, aux analyses biologiques et bactériologiques, effectuées par le même personnel, avec le même matériel, dès la récolte du sperme, au lieu de résultats observés sur un produit profondément modifié par le voyage. Il devient, en outre, facile de pratiquer un très grand nombre d'examens le même jour sans perte de temps inutile. La camionnette facilite aussi le travail d'équipe, en permettant l'arrivée au lieu même du travail des divers collaborateurs. On peut ainsi examiner tous les trayons d'un troupeau laitier, en analyser rapidement le lait, étudier le contenu vaginal de toute une étable de vaches ou d'une écurie de juments, conduire des observations botaniques complètes et répétées sur diverses prairies ou cultures, etc... Il devient, par surcroît, facile de rapporter sans aucune fatigue, une quantité considé-

rable de prélèvements en vue d'une étude ultérieure plus approfondie. Cette multiplication des observations apparaît particulièrement utile en ce qui concerne la recherche zootechnique. On ne peut songer, en effet, à avoir assez de stations capables d'entreprendre des expériences sur de vastes troupeaux, les seules valables cependant en cette matière. Des équipes de chercheurs, dotées de camions-laboratoires pourraient apporter des conclusions remarquables par leurs enquêtes, leurs essais et analyses réalisés chez les éleveurs mêmes. L'emploi de la camionnette permet, enfin, des contacts répétés très fructueux avec les personnes directement intéressées par la recherche mise en œuvre : éleveurs et vétérinaires pour les études vétérinaires, chefs de centres d'insémination artificielle et éleveurs pour la recherche zootechnique, agriculteurs et industriels pour la recherche agronomique. L'emploi de ce moyen de travail devient d'ailleurs presque indispensable pour tout ce qui a trait à des techniques industrielles, où la recherche peut être heureusement complétée par une organisation de dépannage confiée à des équipes se déplaçant en laboratoire mobile, pour aller étudier sur place les accidents de fabrication, en déterminer rapidement les causes et les arrêter.

Tout en gardant les stations d'études fixes qui existent déjà, nous préconisons donc l'application directe, aux lieux mêmes d'utilisation, du laboratoire qui deviendra ainsi à la fois plus efficace et plus au courant des problèmes qui se posent aux professionnels. Le modèle de camion-laboratoire que nous avons décrit ci-dessus ne constitue pour cela qu'un prototype que chacun pourra transformer selon ses besoins et sa spécialisation. Il n'en apparaît pas moins de première importance pour toutes les recherches de sciences naturelles, agricoles, vétérinaires, zootechniques, laitières. C'est pour cela qu'il nous a apparu intéressant de rendre compte à l'Académie de cette modernisation possible des laboratoires agricoles et vétérinaires.

M. Piettre. — Je voudrais dire quelques mots concernant les deux intéressantes communications que vient de présenter notre collègue M. Lemoigne.

La première de MM. Jacquet et Julienne a tout particulièrement retenu mon attention et cela d'autant plus qu'il y a quelques quinze années environ j'avais signalé à M. Jacquet le grand intérêt d'étudier le problème des mammites des vaches laitières au cœur de cette magnifique région d'élevage qu'est la Normandie. Dans le rapide plan que je lui avais remis et que peut-être il a oublié, je me rappelle avoir insisté sur une porte d'entrée, des bactéries banales et pathologiques, alors mal connue et qui je crois, l'est resté encore. Il s'agit des infections qui ont lieu à l'extrémité des trayons, par les quelques gouttes de lait qui, après la traite, restent ou s'accumulent dans le sinus galactophore. Chez les jeunes animaux, le sphincter ferme complètement le sinus, mais il se relâche fréquemment chez les sujets âgés, permettant l'ensemencement du lait par les bactéries du milieu, bactéries banales ou spécifiques. Parfois il se forme par fermentation lactique et même butyrique, un coagulum, véritable bouchon solide que l'on peut recueillir aisément et étudier par les différentes techniques bactériologiques. Dans plusieurs échantillons qui nous ont été envoyés de la Manche, au cours des années 1930 à 1935, nous avons constaté la présence de divers agents de la flore laitière, lactiques, subtilis, streptocoques à courte et longue chaîne, staphylocoques, microcoques, coli et même butyriques. Il est logique d'admettre que ce soit là l'origine de nombreuses infections larvées d'abord, puis aiguës ou chroniques de la mamelle. Nous demandons à MM. Jacquet et Julienne de vouloir bien examiner cette hypothèse et d'en vérifier la valeur.

Ajoutons que mélangé au lait de la traite, le contenu souillé de l'extrémité des trayons réalise un véritable ensemencement de ce lait et en favorise les altérations. C'est donc une excellente précaution que pren-

nent certains trayeurs d'expulser largement ce contenu avant d'effectuer la traite. On ne saurait trop recommander cette pratique inspirée sans nul doute comme simple mesure de propreté.

La deuxième communication de M. Jacquet sur le camion-laboratoire pose la question du contrôle sanitaire des étables à la fois au point de vue des infections mammaires et des maladies contagieuses en général.

M. Jacquet, grâce à son autorité scientifique et à la confiance qu'il a su inspirer aux autorités départementales du Calvados, a pu la résoudre, en obtenant les ressources nécessaires. Mais combien de départements sont assez riches pour assumer les dépenses de ce laboratoire itinérant remarquablement équipé ?

Sans doute il existe, dispersés sur le territoire, quelques laboratoires spécialisés pour le contrôle bactériologique du lait, mais quelle est leur activité, leur stabilité fonction souvent de la politique locale, leur liaison avec une organisation centrale seule capable de fixer les techniques et d'établir une doctrine générale ? Pour ma part, nous n'en connaissons pas dans les régions peuplées par nos deux grandes races bovines, la Charollaise et la Limousine. En fait, pour tout l'élevage français, il n'existe ni laboratoires bactériologiques sanitaires méthodiquement organisés, ni station zootechnique, ni centre de génétique animale. Seul a été créé le Laboratoire de recherches près de l'Ecole d'Alfort, mais très pauvre, en personnel et en matériel. Il se trouve littéralement submergé par les prélèvements de produits suspects qui lui parviennent de toutes les régions, et il lui est presque impossible de répondre à son but essentiel, la recherche en matière de maladies contagieuses.

Une telle carence ne peut être prolongée plus longtemps sans de graves dommages pour notre cheptel.

Nous demandons donc, certains de l'approbation de notre Compagnie, que le Ministère de l'Agriculture veuille bien étudier et réaliser le plus rapidement possible, une organisation générale du contrôle sanitaire du bétail qui comprendrait un modeste laboratoire de bactériologie pour chaque région d'élevage d'abord et plus tard pour chacun des départements qui la compose. Mises à la disposition des directeurs des Services vétérinaires, ces installations permettraient d'éclairer, de guider et d'appuyer les vétérinaires praticiens dans leur difficile et si nécessaire lutte contre les maladies contagieuses des animaux.

Il serait superflu de rappeler ici la place de plus en plus importante occupée par l'élevage dans l'économie rurale française. La production animale prise dans son ensemble représente dans les conditions actuelles une valeur égale sinon supérieure à celle de la production végétale. Elle peut être augmentée plus aisément que celle-ci d'environ 15 à 20 p. 100, en améliorant la flore fourragère très insuffisante en quantité et en qualité, et en absorbant, par des croisements bien étudiés, les races bâtardes, en variations désordonnées. Enfin, en raison de l'éloignement des grands pays d'élevage (Sud-Amérique, Australie et Nouvelle-Zélande, Union de l'Afrique du Sud), du prix des frets et des paiements en dollars, elle est assurée bien plus sûrement que nos blés d'une très large exportation particulièrement avantageuse sur les divers marchés occidentaux, Belgique, Suisse, Sarre, Allemagne et surtout Grande-Bretagne. La viande est un aliment cher mais indispensable pour répondre aux besoins sans cesse croissants des masses ouvrières si l'on veut maintenir et même augmenter leur potentiel de productivité.

M. de Bruchard. — Je me permets d'insister sur les conclusions de la communication de M. Piettre.

Il est regrettable de constater, alors que le cheptel français représente la plus importante richesse agricole de notre pays que nos grandes régions d'élevage normande, charolaise, limousine et autres, sont à peu

près dépourvues de moyens de contrôle, de recherches, et d'analyse du point de vue zootechnique.

A part quelques rares et timides réalisations dues à des initiatives très louables, mais dotées de subsides départementaux insuffisants pour en assurer un fonctionnement normal, nos directeurs de services vétérinaires et vétérinaires sanitaires n'ont pas à leur disposition de laboratoires régionaux réellement dignes de ce nom.

Force leur est donc d'avoir recours au laboratoire d'Alfort qui se trouve submergé.

Il paraît indispensable dans l'intérêt du bon état sanitaire de notre troupeau, que soient créés progressivement quelques laboratoires régionaux zootechniques, dotés de fonds suffisants pour en assurer le bon fonctionnement.

Je pense que ce serait un grand service à rendre à notre élevage et à l'ordre des vétérinaires si l'Académie décidait d'appuyer de toute son autorité auprès des pouvoirs publics, ce qui ressort de la communication qui vient de nous être faite.

M. C. Bressou. — Le nombre de laboratoires créés dans diverses régions ou divers départements est plus élevé qu'on ne le pense et certains de ces laboratoires sont parfaitement outillés. Mais leur création et leur répartition ont été presque toujours le résultat des circonstances, de l'activité et du zèle d'un directeur des Services vétérinaires, de ses relations ou de son entregent, plutôt que la conséquence d'un plan d'ensemble préétabli. Cependant, beaucoup de ces laboratoires, fixes ou mobiles, spécialisés ou non, sont encore à créer, à équiper et surtout à pourvoir d'un personnel hautement qualifié.

D'autre part, il reste à coordonner l'activité de tous ces organismes, à préciser leur champ d'action, à établir les liaisons indispensables, soit entre eux, soit avec un laboratoire central, élément centralisateur et régulateur de l'action sanitaire ; il reste à organiser un réseau complet de laboratoires capables de répondre en tout temps aux besoins des éleveurs. Ce serait rendre un réel service au pays et aller au devant, j'en suis certain, des désirs de l'administration que de demander aux pouvoirs publics de s'intéresser à ce problème.

Vœu de l'Académie

A la suite de cet échange de vues l'Académie d'Agriculture décida qu'une Commission se réunirait pour rédiger un vœu qui serait transmis à M. le Ministre de l'Agriculture.

Au nom de cette Commission, dans la séance du 1er février, M. Bressou présenta le vœu suivant qui fut adopté, à l'unanimité des membres présents, par l'Académie.

L'Académie d'Agriculture de France,

Considérant la place sans cesse croissante prise par les laboratoires dans la lutte contre les maladies du bétail ;

Considérant que le nombre des laboratoires actuellement mis dans notre pays à la disposition des Services sanitaires et des éleveurs est insuffisant et leur répartition défectueuse ;

Emet le vœu :

— Que soit organisé sur le territoire un réseau de laboratoires suffisamment nombreux et convenablement équipés pour répondre aux besoins de l'élevage et assurer la sauvegarde de la santé du cheptel.

A PROPOS DE LA DÉSINFECTION DES ÉTABLES

M. Tony Ballu. — A propos de désinfection des étables, je crois opportun de signaler à l'Académie les essais — auxquels j'ai eu l'occasion d'assister hier — d'un nouvel appareil, d'origine anglaise, qui produit des brouillards artificiels. Ces aérosols peuvent être envoyés soit dans les étables et greniers, voire même dans les pièces d'habitation, soit dans les cultures et les vergers, pour détruire les parasites de toute sorte.

Au point de vue mécanique, l'intérêt de cet appareil réside dans le fait qu'au lieu de dépenser de l'énergie mécanique à actionner une soufflerie assez puissante pour produire ce brouillard (composé d'éléments de quelques μ), et le projeter à une distance d'une trentaine de mètres, l'énergie du carburant est employée directement sous forme thermique. A cet effet, une chambre de combustion alimentée en carburant par un injecteur et en comburant par une petite soufflante (ce mélange tonnant étant enflammé par une bougie électrique), envoie des gaz d'échappement dont la détente à température élevée provoquerait l' « atomisation » du produit antiparasitaire. Ce produit composé d'huile et de DDT (ou de H C H) est épandu à raison de 150 litres à l'hectare.

La consommation totale d'essence serait de 11 litres à l'heure, pour un rendement d'épandage (sur les cultures) de six hectares par heure.

Bien entendu, avant de désinfecter les étables et les bâtiments de toute nature, il est indispensable de procéder préalablement à un nettoyage minutieux pour enlever les toiles d'araignées et les grosses impuretés susceptibles d'empêcher ou de limiter l'efficacité du traitement.

M. H. Hitier. — Je me permets de vous rappeler la communication que le Colonel Brière a faite à l'Académie le 18 décembre 1946 : *Les aérosols dans les milieux ruraux.*

BIBLIOGRAPHIE

Champagnat (P.). — *La taille des arbres fruitiers.* Vol. 220 p., 71 fig. Prix : 535 fr. Guide pratique de tous les systèmes de taille qui peut être utilement consulté par les amateurs et les professionnels. La Maison Rustique, 26, rue Jacob, Paris (6e).

Roseau (Henri). — *Histoire d'un village d'Algérie. Novi, colonie agricole de 1848.* Br., 93 p. relatant l'œuvre accomplie par les familles françaises qui se sont installées sur ce point de terre algérienne. Imprimerie Joyeux, 2, rue Denfert-Rochereau, Alger.

Schmerber (Jean-Marie). — *La réorganisation foncière en France. Le remembrement rural.* Vol. 273 p. (préface de M. Blanc, directeur général du Génie Rural et de l'Hydraulique agricole). Imp. A. Coueslant, Cahors (Lot), 1949 (présenté par M. Blanc).

Abiet (Paul). — *La clôture électrique.* Br. 36 p. mettant en lumière les avantages et les inconvénients de cette nouvelle clôture et les moyens à employer pour sa mise en application. Lib. de la Maison Rustique, 26, rue Jacob, Paris.

Ratineau (J.). — *Petit précis d'agriculture générale.* Vol. 216 p. et 22 fig., 3e éd. Exposé concis des connaissances sur le sol et la plante. Prix : 325 fr. Lib. de la Maison Rustique, 26, rue Jacob, Paris.

Ligue de l'Education familiale. — *Compte rendu du VIe Congrès international de l'Education familiale*, Bruxelles et Lille, septembre 1949, secrétariat général, 52, rue des Ebarons, Bruxelles.

Lepigre (A. L.). — *Désinsectisation par fumigation avec vide préalable* (document phytosanitaire n° 9 du Ministère de l'Agriculture), Alger, 1949. En vente chez l'auteur, Jardin d'Essai, Alger (présenté par M. Gabriel Bertrand).

WINOGRADSKY. — *Microbiologie du sol* (problèmes et méthodes. Cinquante ans de recherches). Ouvr. 860 p., nomb. planches, Masson et C^ie, Paris (présenté par M. Demolon).

YANKOWITCH (L.). — *Rapport sur une mission en Algérie. La mise en valeur des périmètres irrigables*, juin-juillet 1949. Travail ronéoté, 40 p. Service botanique et agronomique de Tunisie (présenté par M. Demolon).

RUSSELL (Sir John). — Discours présidentiel : *World population and World food Supplies* (présenté par M. Demolon).

MIÈGE (Emile). — *Le Maroc est-il capable de nourrir sa population?* Br. 33 p. publiée par *l'Echo du Maroc* à Rabat, novembre 1949.

MARCOZ (L.). — *La ruche album-éventail.* Description d'un nouveau système de montage destiné à rendre les cadres feuilletables dans tous les modèles de ruches. Br. 180 p. Prix : 180 fr. Lib. de la Maison Rustique, 26, rue Jacob, Paris (6^e).

CERCLER (René). — *Les réformes agraires en Europe méridionale.* Article paru dans la *Revue politique et parlementaire*, n° décembre 1949.

MÜNSTER (Jörg). — *Détermination de la force germinative du tubercule de pomme de terre* (contribution à l'étude de l'influence du lieu de production sur la force germinative). Publié dans l'*Annuaire agricole de la Suisse*, 10^e fascicule 1949. Imp. fédérative S. A. à Berne (Suisse).

COSNARD (Henri-Daniel). — *L'irréductible droit agricole. Le droit privé de l'agriculture dans ses rapports avec les institutions commerciales.* Thèse de doctorat soutenue le 15 décembre 1949. Travail ronéoté 180 p.

SERVICE DE L'HORTICULTURE, DIRECTION DE L'AGRICULTURE ET DES FORÊTS DU PROTECTORAT DE LA FRANCE AU MAROC. — *L'olivier au Maroc*, par L. Bouheliet, chargé de mission horticole et ses collaborateurs des services de l'horticulture et de la défense des végétaux. Recueil de 225 p. relatant les efforts poursuivis pour le développement de l'oléoculture au Maroc, série 1949. Service de l'Horticulture à Rabat.

PIERRE DE BOIXO DE MÉRITENS. — *La Vallée de l'Ouerrha.* Broch. 86 p. extraite du *Progrès agricole et viticole.* Vue d'ensemble où l'auteur dégage les possibilités agricoles de cette belle vallée marocaine, prédestinée par la nature à la culture de l'oranger, 1949. Imp. Ch. Dehan, 5, rue de la Vieille-Intendance, Montpellier.

IMPRIMÉ PAR L'IMPRIMERIE ALENÇONNAISE, MAISON POULET-MALASSIS, ALENÇON (ORNE), FRANCE. — N° 24.256 — N° 2. — 3-50
Dépôt légal 1^er trimeste 1950. — N° d'ordre 1516

***

Il est rendu compte de ces communications et de ces discussions dans les *Comptes Rendus des séances de l'Académie d'Agriculture*. Les *Comptes Rendus* paraissent deux fois par mois, sauf en août et en septembre. Ils sont imprimés en corps 8 non interligné et forment, pour chacune des années 1948 et 1949 un volume de 750 à 850 pages.

Organe entièrement désintéressé, ayant toujours refusé d'insérer une publicité de quelque nature qu'elle soit, les *Comptes Rendus de l'Académie d'Agriculture de France* présentent au point de vue scientifique une haute tenue qui les place au rang des publications similaires de l'Académie des Sciences, de l'Académie de Médecine et de l'Académie Vétérinaire. Ce bulletin, qui a toujours trouvé auprès des élites scientifiques françaises et étrangères l'accueil le plus favorable, est indispensable à tous ceux qui désirent se tenir au courant de l'évolution des recherches agronomiques en France, ainsi que des techniques nouvelles appliquées en agriculture.

***

Les prix et conditions d'abonnement sont les suivants :

	France et Union Française	*Etranger*
	—	—
Prix de l'abonnement annuel	700 fr.	850 fr.
Prix du numéro jusqu'à 50 pages. . . .	55 »	65 »
Prix du numéro au delà de 50 pages . .	70 »	80 »

Les abonnements partent du 1er janvier de chaque année. Ils peuvent être souscrits au siège de l'Académie d'Agriculture de France : 18, rue de Bellechasse, Paris (7e), avec paiement par chèque sur Paris, ou de préférence par virement ou envoi postal : C. C. P. 3829-19 Paris.

Les collections des années précédentes sont en vente, sauf épuisement, au prix de 1.200 fr. la collection reliée et de 900 fr. en fascicules séparés.

N° 2

SÉANCE DU 18 JANVIER 1950

Présidence de M. Louis TARDY

M. le Secrétaire perpétuel. — Nouvelles de M. Javillier. — Production des plants de pomme de terre en Bretagne 51
(*Observations :* **M. Brétignière**) 52
M. Bœuf. — Le Prof. Todaro 52
M. Demolon. — Microbiologie du sol, de **M. Winogradsky**. . 53
M. Demolon. — Une mission en Algérie, mise en valeur des périmètres irrigables, de **M. Yankovitch** 54
M. Demolon. — World population and Wordl Food Supplies, de **M. J. Russel** 54
M. Raoul Combes. — Le développement des services de recherche scientifique dans les terrritoires français d'outre-mer au cours des cinq dernières années. 55
MM. Gabriel Bertrand et **Lazare Silberstein.** — Sur la teneur des vins en alcool méthylique ou méthanol. 59
M. Gabriel Bertrand. — Ouvrage de M. A.-L. Lepigre : Désinsectisation par fumigation avec vide préalable. 61
M. Tony Ballu. — Le problème de la motorisation de la petite et moyenne exploitation 62
(*Observations :* **MM. Lafite, Desoutter, Brétignière, Toussaint, Baratte, Lefèvre, Piettre, Féraud**) 64
MM. Maume, *Correspondant* et **A. André.** — Observation par le diagnostic foliaire, de la nutrition de vignobles en Beaujolais. 68

SÉANCE DU 25 JANVIER 1950

Présidence de M. Louis TARDY

M. le Secrétaire perpétuel. — Problèmes économiques de l'agriculture belge 73
MM. Lansade, J. Ponchet et M. Guntz. — Essais de contrôle de produits contre la carie du blé (*Note présentée par* **M. Brétignière**) 73
M. P. Favard. — Monstruosités physiologiques aberrantes de céréales dans le Sud-Ouest en 1949 (*Note présentée par* **M. Brétignière**). 76, 81
MM. L. Alabouvette et A. Cotte. — *a*) Essais de sorghos à grains ; *b*) Essais de sorghos sucrés et de sudan-grass (*Notes présentées par* **M. Brétignière**) 78
M. Guinier. — Présentation d'ouvrages forestiers : *Annales de l'Ecole nationale des Eaux et Forêts*, t. 10. 86
(*Observations* : **MM. Jagerschmidt, Brétignière** . . 89
MM. J. Jacquet et Julienne. — Recherche des infections de la mamelle de la vache dans un département d'élevage : le Calvados 89
(*Observation :* **M. Bressou**). 92
M. Jacquet. — Au sujet de l'équipement des laboratoires agricoles et vétérinaires : réalisation du camion-laboratoire (*Notes présentées par* **M. Lemoigne**) 92
(*Observations* : **MM. Piettre, de Bruchard, Bressou**. . 95
Vœu de l'Académie 97
M. Tony Ballu. — A propos de la désinfection des étables . . 98
(*Observation :* **M. Hitier** 98
Bibliographie 98

LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL, GÉRANT,

HENRI HITIER.

Imprimé par l'Imprimerie Alençonnaise, Maison Poulet-Malassis
Alençon (Orne), France. — N° 2 — 3-50 — 24.052